

# **Bienvenidos a la serie de cursillos en línea de la percepción remota de la NASA (ARSET)**

## **Introducción a los datos de la percepción remota para la gestión de la tierra**

**Fechas del cursillo: Cada martes, del 20 de mayo al 17 de junio  
Hora: 12h a pm-13h hora Este de EEUU (16h – 17h UTC)**

**ARSET**

**Applied Remote Sensing Training**

(“Capacitación de percepción remota aplicada” en inglés)

**Un proyecto de Ciencias Aplicadas de la NASA**



# Información Importante

- URL de las presentaciones:
  - [Http://arset.gsfc.nasa.gov/webinars](http://arset.gsfc.nasa.gov/webinars)
- Contacto para pedir el enlace de los cursillos en línea grabados:
  - Marinés Martins: [marines.martins@ssaihq.com](mailto:marines.martins@ssaihq.com)
- Certificado de terminación
  - Asistir a las 5 sesiones en vivo
  - Tarea 1 – descargar de la página en línea de capacitación o de la página en línea del cursillo ARSET de la tierra
  - Tarea 2- después de la Semana 4

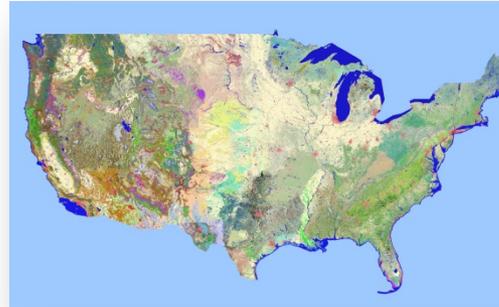
# Bosquejo del cursillo

## Semana 1



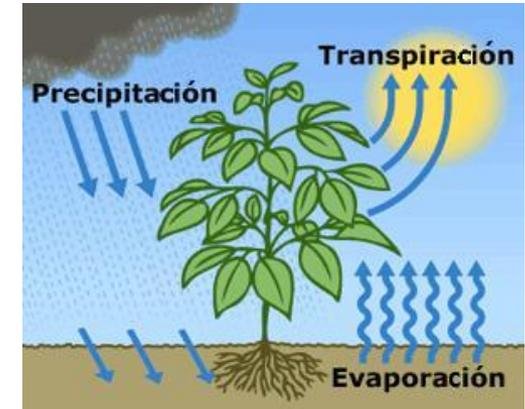
Intro. e info. de fondo:  
Percepción remota satelital

## Semana 2



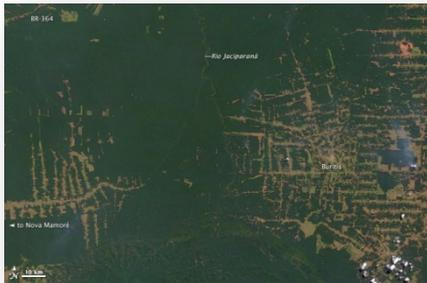
Cubierta terrestre  
Herramientas de  
mapeo/en línea para  
acceder a datos

## Semana 3



Humedad del suelo y  
evapotranspiración

## Semana 4



Detección de cambios

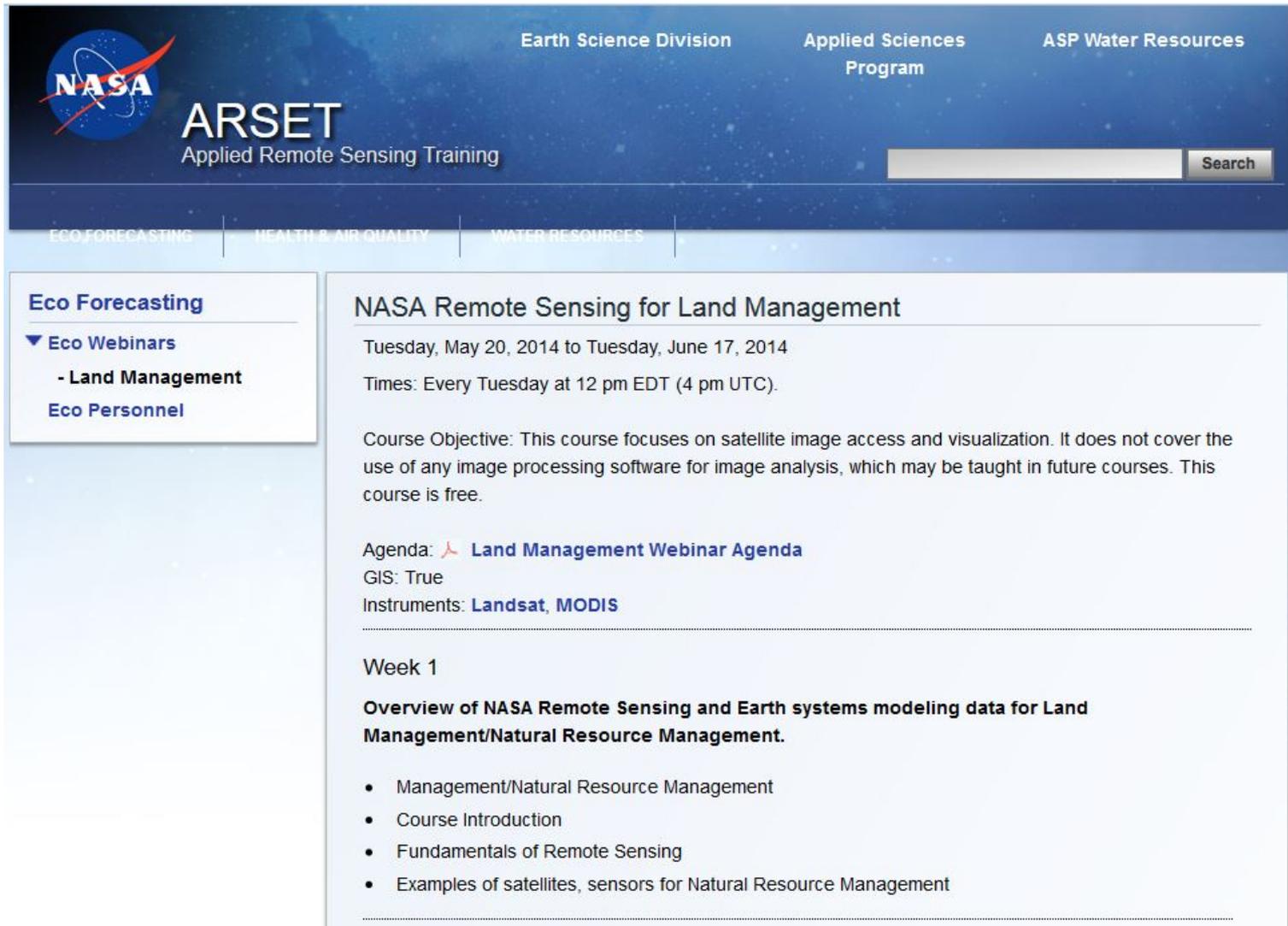
## Semana 5



Herramientas en línea para acceder a/  
importar datos al GIS

# Gestión de recursos de tierra del ARSET

<http://arset.gsfc.nasa.gov/eco/webinars/land-management>



The screenshot shows the ARSET (Applied Remote Sensing Training) website. The header includes the NASA logo, the text 'ARSET Applied Remote Sensing Training', and navigation links for 'Earth Science Division', 'Applied Sciences Program', and 'ASP Water Resources'. A search bar is located on the right. Below the header, there are tabs for 'ECO FORECASTING', 'HEALTH & AIR QUALITY', and 'WATER RESOURCES'. The main content area is titled 'NASA Remote Sensing for Land Management' and provides details for a webinar held from May 20 to June 17, 2014, on Tuesdays at 12 pm EDT. The course objective, agenda, GIS status, and instruments (Landsat, MODIS) are listed. A section for 'Week 1' includes an overview and a bulleted list of topics: Management/Natural Resource Management, Course Introduction, Fundamentals of Remote Sensing, and Examples of satellites, sensors for Natural Resource Management.

**ARSET**  
Applied Remote Sensing Training

Earth Science Division    Applied Sciences Program    ASP Water Resources

ECO FORECASTING    HEALTH & AIR QUALITY    WATER RESOURCES

**Eco Forecasting**

- ▼ Eco Webinars
  - Land Management
- Eco Personnel

## NASA Remote Sensing for Land Management

Tuesday, May 20, 2014 to Tuesday, June 17, 2014

Times: Every Tuesday at 12 pm EDT (4 pm UTC).

Course Objective: This course focuses on satellite image access and visualization. It does not cover the use of any image processing software for image analysis, which may be taught in future courses. This course is free.

Agenda: [Land Management Webinar Agenda](#)

GIS: True

Instruments: [Landsat](#), [MODIS](#)

---

Week 1

**Overview of NASA Remote Sensing and Earth systems modeling data for Land Management/Natural Resource Management.**

- Management/Natural Resource Management
- Course Introduction
- Fundamentals of Remote Sensing
- Examples of satellites, sensors for Natural Resource Management

# Los instructores del cursillo para esta semana

- Cindy Schmidt (ARSET):  
[cynthia.l.schmidt@nasa.gov](mailto:cynthia.l.schmidt@nasa.gov)
- Presentadora Invitada: Dr. Jennifer Dungan,  
NASA Ames Research Center (Centro de investigaciones)

Preguntas generales sobre el ARSET: Ana Prados (ARSET) [aprados@umbc.edu](mailto:aprados@umbc.edu)

# Resumen

- Breve repaso de la semana pasada
- Niveles de procesamiento de datos satelitales
- **Semana 2: Herramientos de mapeo de cubierta terrestre y de acceso a datos**
  - Panorama de satélites y sensores (Landsat, MODIS, VIIRS) para la gestión de la tierra
  - Productos de datos satelitales para el mapeo de cubierta terrestre nacional y global

# **Repaso de la Semana 1**

# Recursos de tierra globales: temas críticos

- Producción alimentaria
  - Poblaciones crecientes
  - Menos recursos naturales
  - Cambio de clima



*Fuente: [www.icid.org](http://www.icid.org)*

- Especies animales y plantas
  - Pérdida de habitat
  - Biodiversidad en disminución
  - Cambio de clima



*Fuente: [polarbearsinternational.org](http://polarbearsinternational.org)*



*Fuente: [naturemappingfoundation.org](http://naturemappingfoundation.org)*

# Temas de gestión de la tierra

- Cambios de límite de vegetación arbórea/ecotono
- Especies invasivas
- Desertificación
- Deforestación
- Crecimiento urbano
- Gestión de cultivos
- Incendios forestales
- Pérdida de biodiversidad
- Pérdida de habitat



Source: nps.gov

Yellow star thistle



MODIS images of Rondonia in western Brazil.

# Instrumentos satelitales de la NASA para la gestión de recursos de tierra

Satélite	Sensor(es)	Resolución espacial
Landsat 4 and 5	Landsat TM	30m (120 m banda termal )
Landsat 7	Landsat ETM+	15m pancromática, 30m multiespectral, 60m termal
Landsat 8 (LDCM)	Operational Land Imager (OLI), Thermal Infrared Sensor (TIRS)	15m pancromática; 30m multiespectral; 100m termal
Terra, Aqua	MODerate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS)	250m - 8 km
Terra	ASTER	15-90m
EO-1	Hyperion, Advanced Land Imager (ALI)	10-30m
Suomi NPP	Visible Infrared Imager Radiometer Suite (VIIRS)	375-750m

# **Niveles de procesamiento de datos satelitales**

# Niveles de procesamiento de datos y resolución espacial

- **Nivel 1 y Nivel 2:** Estos productos de datos tienen las mayores resoluciones espacial y temporal
- **Nivel 3 y Nivel 4:** Éstos son productos derivados con resoluciones espacial y temporal iguales o menores que los productos de Nivel 2. Disponibles a base horaria, diaria y para algunos productos, mensual también

# Niveles de procesamiento de datos

## Productos de Nivel 1

Datos orbitales

Se usan para producir



## Productos de Nivel 2

Datos de nivel 2

Se usan para producir



## Productos de Nivel 3

Compuestos de productos de Nivel 2

## Menos procesamiento

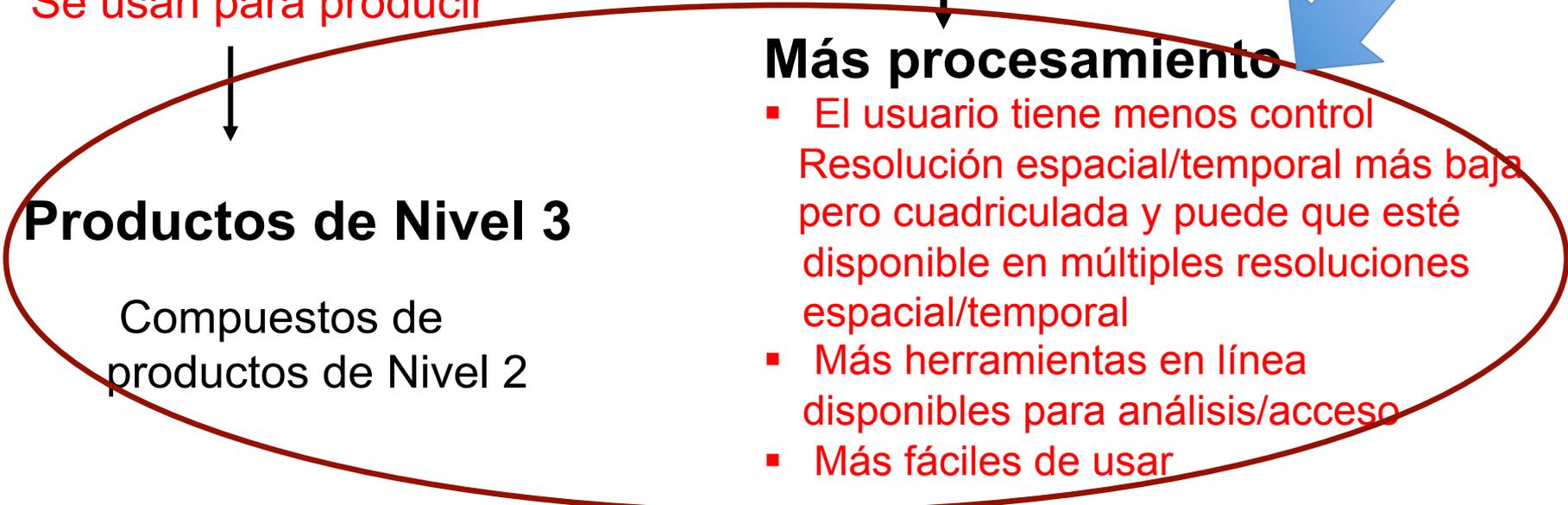
- El usuario tiene más control
- Resolución espacial/temporal más alta
- Más difíciles de usar

(Cursillos en línea/  
presenciales  
avanzados)

**Este cursillo**

## Más procesamiento

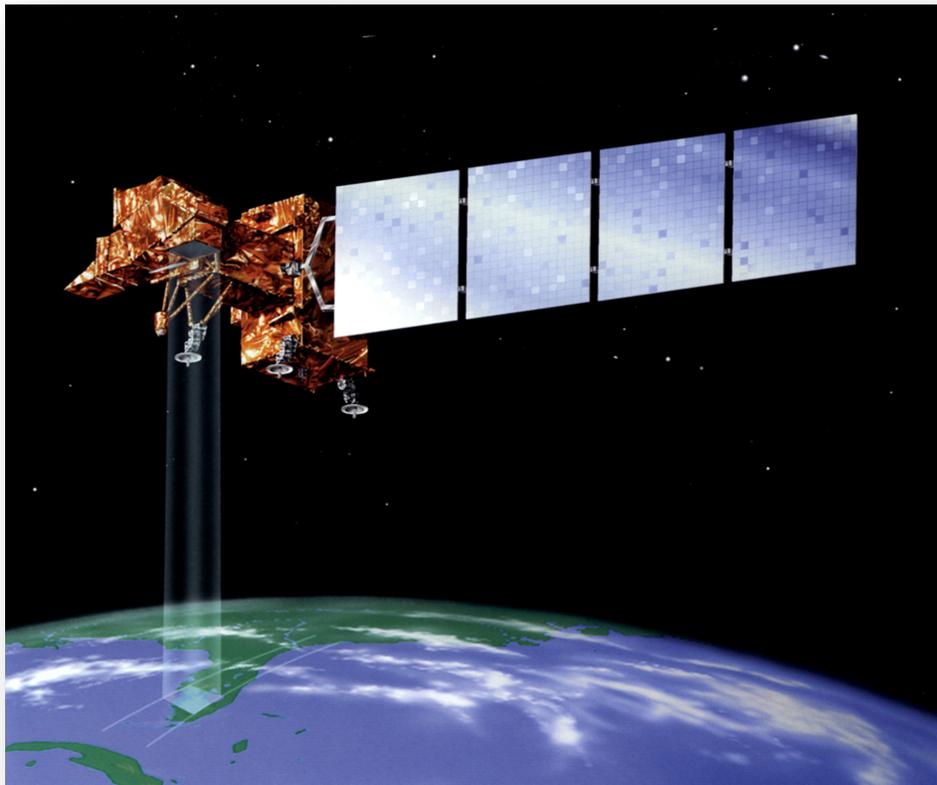
- El usuario tiene menos control
- Resolución espacial/temporal más baja pero cuadrículada y puede que esté disponible en múltiples resoluciones espacial/temporal
- Más herramientas en línea disponibles para análisis/acceso
- Más fáciles de usar



# Satélites y sensores de recursos de tierra

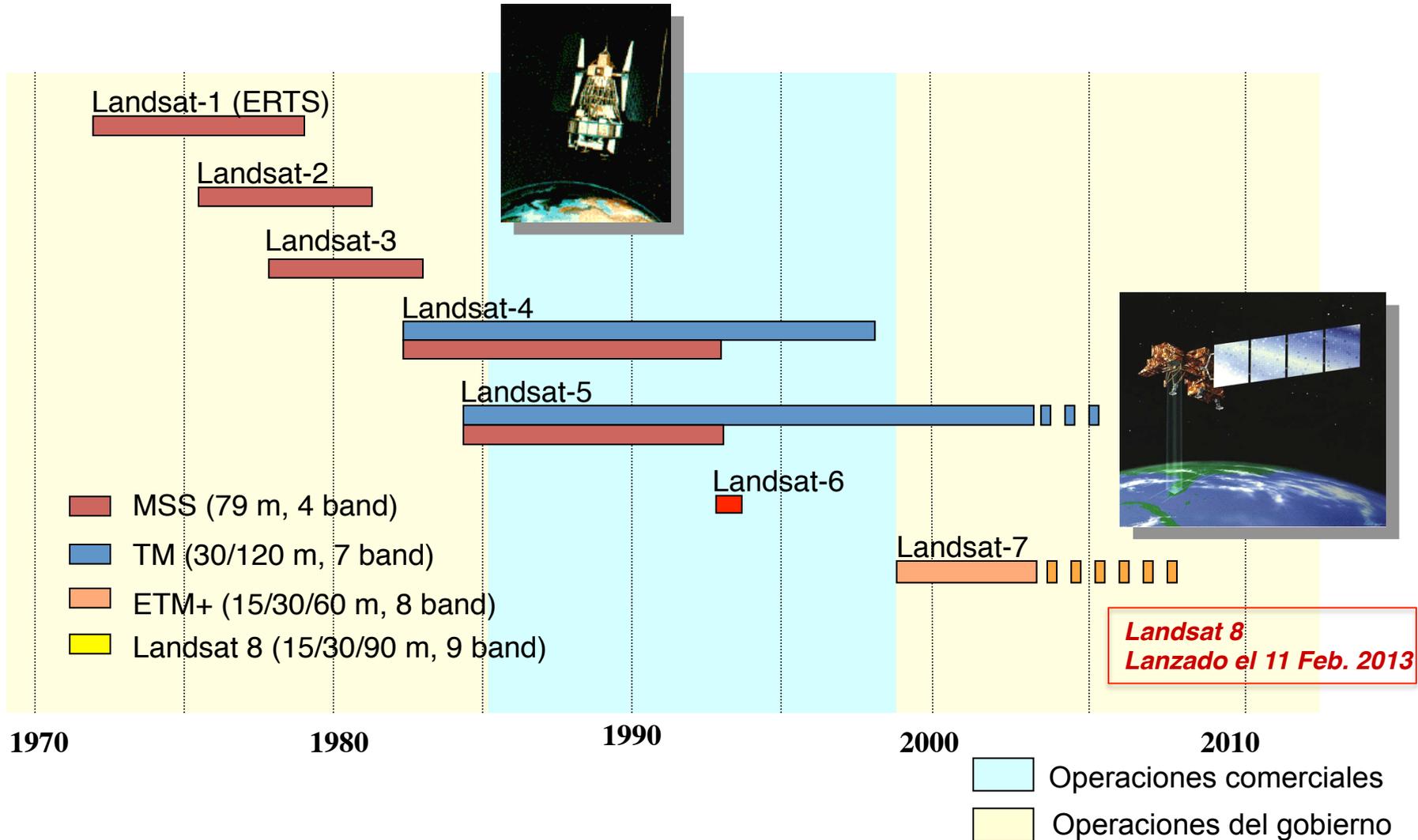
- **Landsat**
  - Breve resumen (Historia y misiones actuales)
  - Características de los datos del Landsat
  - Dónde conseguir imágenes del Landsat
  - Productos de cubierta de suelo derivados del Landsat (nacionales y globales)
  - Dónde conseguir productos de cubierta de suelo
- **Panorama de los productos de tierra del MODIS**
  - Breve resumen
  - Características de los datos del MODIS
  - Productos y aplicaciones de tierra del MODIS (nacionales y globales)
  - Dónde conseguir productos del MODIS
- **VIIRS**
  - Breve resumen y estatus de la misión Suomi NPP
  - Productos del VIIRS

# LANDSAT

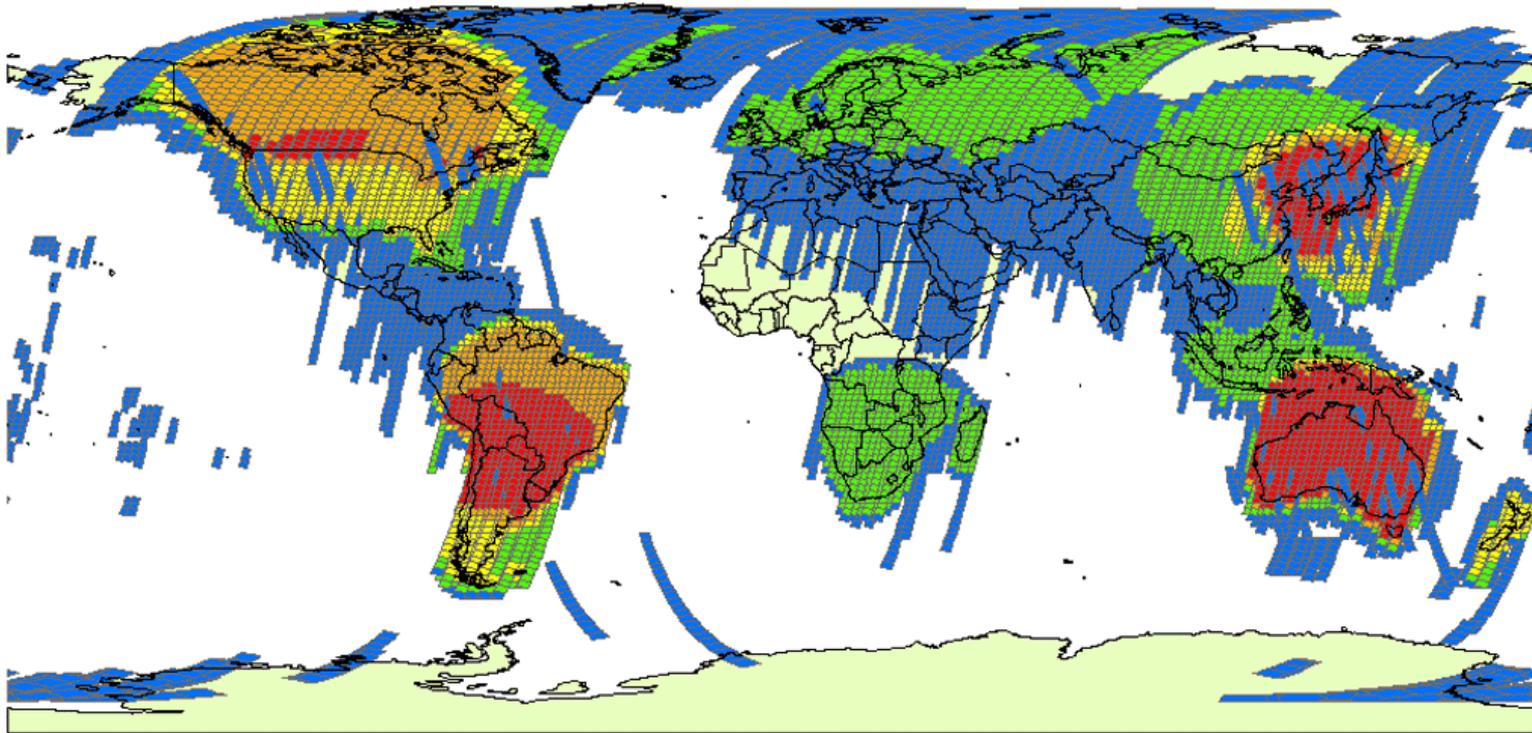


Source: [landsat.gsfc.nasa.gov](https://landsat.gsfc.nasa.gov)

# Landsat – 30 años de observaciones terrestres



# Consolidación global de archivos del Landsat (USGS)



## LGAC WRS2 Scenes

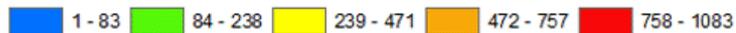
Status as of March 31, 2014

Acquisition Date Range: August 22, 1982 through March 30, 2014

2,997,011 Cumulative Scenes Delivered

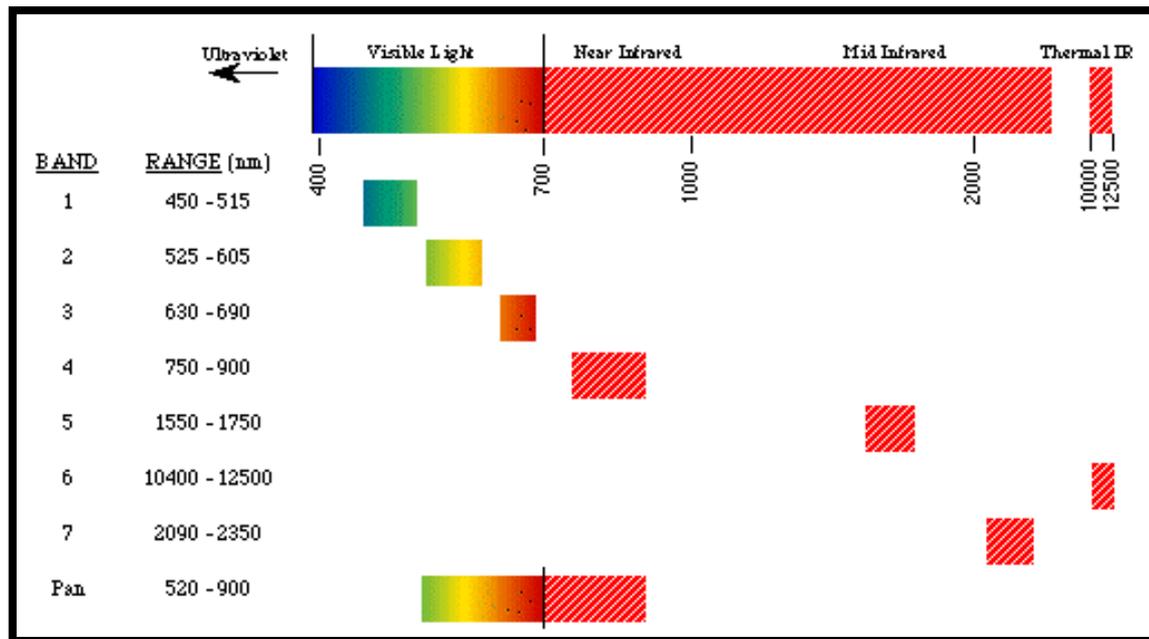
2,832,215 Total WRS2 Scenes Acquired

12,945 Unique WRS2 Path/Rows



# Características del Landsat: Espectrales

- Los instrumentos del Landsat miden principalmente luz que es reflejada de la superficie de la Tierra (con una excepción)
- Los instrumentos del Landsat fueron diseñados para detectar ondas visibles y infrarrojas (cercanas y medianas).



Bandas del  
Landsat de ETM+  
(Landsat 7)

# Características de Landsat 4, 5 y 7

Bandas	Longitud de onda (micrómetros)	Resolución (m) Landsat 4-5 (TM)	Resolución (m) Landsat 7 (ETM+)
Banda 1-Azul	0.45-0.52	30	30
Banda 2-Verde	0.52-0.60	30	30
Banda 3- Rojo	0.63-0.69	30	30
Banda 4- Casi infrarrojo	0.76-0.90	30	30
Banda 5- Onda infrarroja corta 1	1.55-1.75	30	30
Banda 6- Infrarrojo termal	10.40-12.50	120	60
Banda 7- Onda Infrarroja Corta 2	2.08-2.35	30	30
Banda 8-Pan	0.52-0.90	--	15

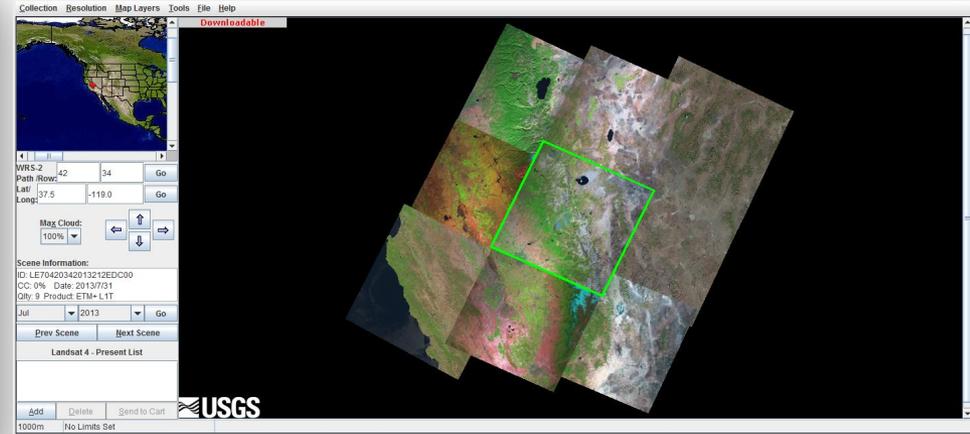
# Características del Landsat 8

Bandas	Longitud de onda (micrómetros)	Resolución espacial (metros)
Banda 1- Aerosol costal	0.43-0.45	30
Banda 2- Azul	0.45-0.51	30
Banda 3-Verde	0.53-0.59	30
Banda 4- Rojo	0.64-0.67	30
Banda 5- Casi Infrarroja	0.85-0.88	30
Banda 6- SWIR 1	1.57-1.65	30
Banda 7- SWIR 2	2.11-2.29	30
Banda 8-Pancromática	0.50-0.68	15
Banda 9-Cirrus	1.36-1.38	30
Banda 10- Termal Infrarroja 1	10.60-11.19	100
Banda 11- Termal Infrarroja 2	11.50-12.51	100

# Donde conseguir imágenes del Landsat

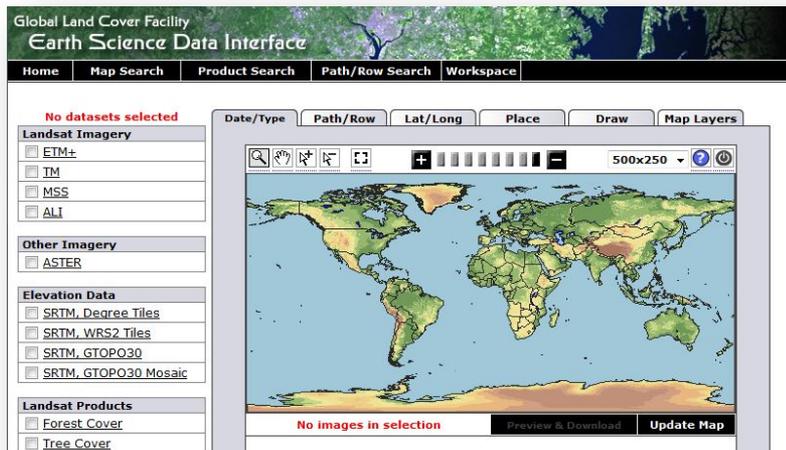
El visualizador LandsatLook

GloVis



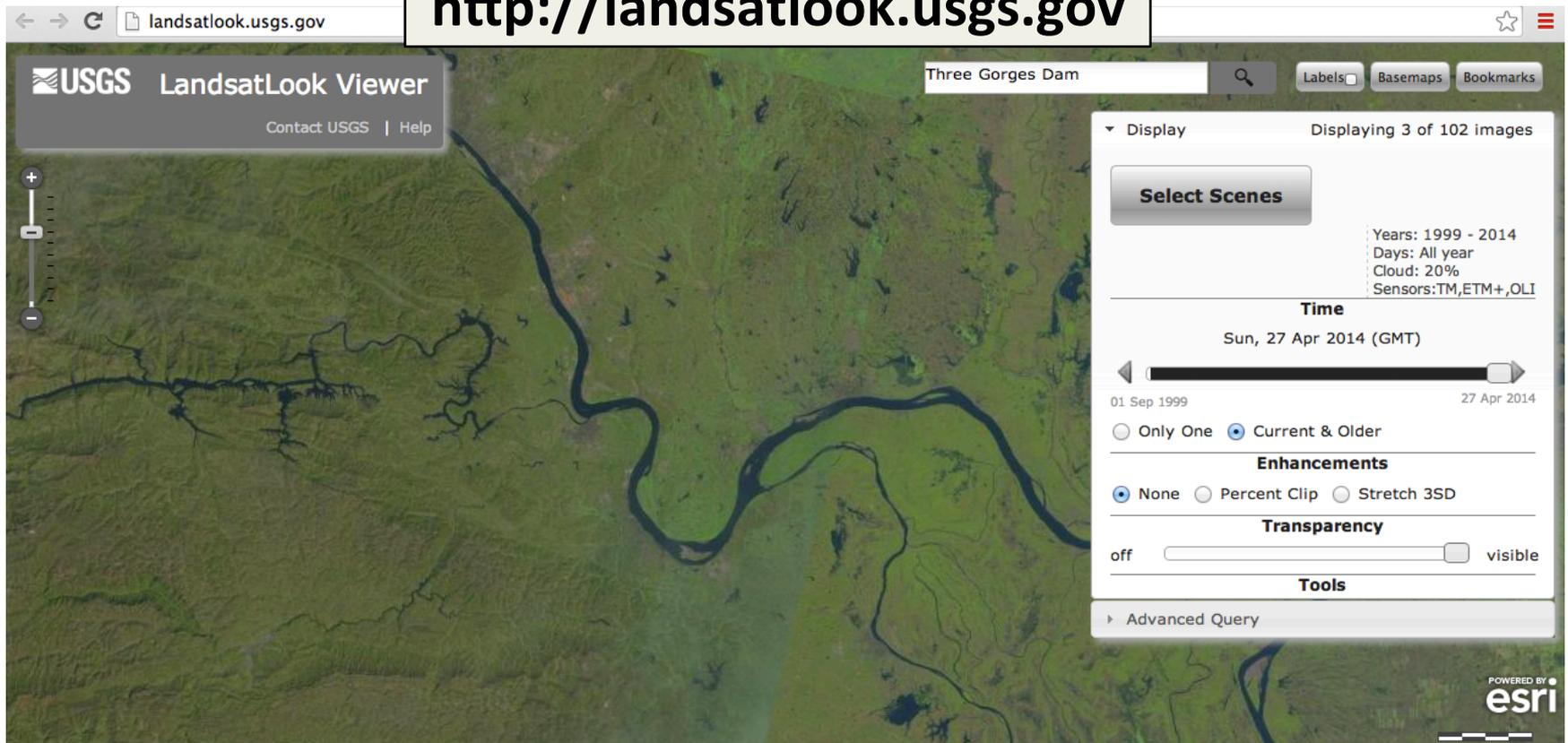
Global Land Cover Facility

Earth Explorer



# Cómo adquirir imágenes del Landsat

<http://landsatlook.usgs.gov>



## El visualizador LandsatLook

- Acceso a imágenes del Landsat de color natural y resolución completa así como productos de Nivel 1

# Cómo adquirir imágenes del Landsat

<http://glovis.usgs.gov>



The screenshot displays the USGS GloVis web interface. At the top left is the USGS logo with the tagline "science for a changing world" and the text "Earth Resources Observation and Science Center (EROS)". At the top right, there are links for "USGS Home", "Contact USGS", and "Search USGS". Below the header, there is a navigation bar with "USGS Global Visualization Viewer" and a notification box for "System Notices (3), 2 New, 3 Critical". The main interface includes a menu with "Collection", "Resolution", "Map Layers", "Tools", "File", and "Help". On the left side, there is a search panel with a small map of the world, a "Downloadable" button, and input fields for "WRS-2 Path / Row:" (169 / 51), "Lat / Long:" (13.0 / 38.6), and "Max Cloud:" (100%). Below these are "Go" buttons and navigation arrows. The "Scene Information:" section shows "ID: LC81690512014089LGN00", "CC: 0% Date: 2014/3/30", and "Qty: 9 Product: OLI\_TIRS\_L1T". At the bottom of the search panel, there are "Mar" and "2014" dropdowns, a "Go" button, and "Prev Scene" and "Next Scene" buttons. The main area shows a satellite image of a landscape with a yellow bounding box around a specific area. The text "Landsat 8 OLI Scene List" is visible at the bottom of the search panel.

- **GloVis** es una herramienta en línea rápida y fácil de búsqueda y descarga de datos satelitales
- Productos de datos disponibles del USGS: Landsat Archive, Landsat Global Land Survey (GLS)

# Cómo adquirir imágenes del Landsat

<http://earthexplorer.usgs.gov>



USGS Home  
Contact USGS  
Search USGS

EarthExplorer

Page Expires In 1:45:16

Home 3 New System Messages

Login Register RSS Feedback Help

Search Criteria Data Sets Additional Criteria Results

## 1. Enter Search Criteria

To narrow your search area: type in an address or place name, enter coordinates or click the map to define your search area (for advanced map tools, view the [help documentation](#)), and/or choose a date range.

Address/Place Path/Row Feature Circle

Show Clear

Coordinates Predefined Area Shapefile KML

Degree/Minute/Second Decimal

No coordinates selected.

Use Map Add Coordinate Clear Coordinates

Date Range Result Options

Search Criteria Summary (Show)

Clear Criteria



# Cómo adquirir imágenes del Landsat

**Global Land Cover Facility (GLCF)**  
<http://glcf.umd.edu/data/landsat/>

Global Land Cover Facility  
Earth Science Data Interface

Home | Map Search | Product Search | Path/Row Search | Workspace

**No datasets selected**

**Landsat Imagery**

- ETM+
- TM
- MSS
- ALI

**Other Imagery**

- ASTER

**Elevation Data**

- SRTM, Degree Tiles
- SRTM, WRS2 Tiles
- SRTM, GTOPO30
- SRTM, GTOPO30 Mosaic

**Landsat Products**

- Forest Cover
- Tree Cover

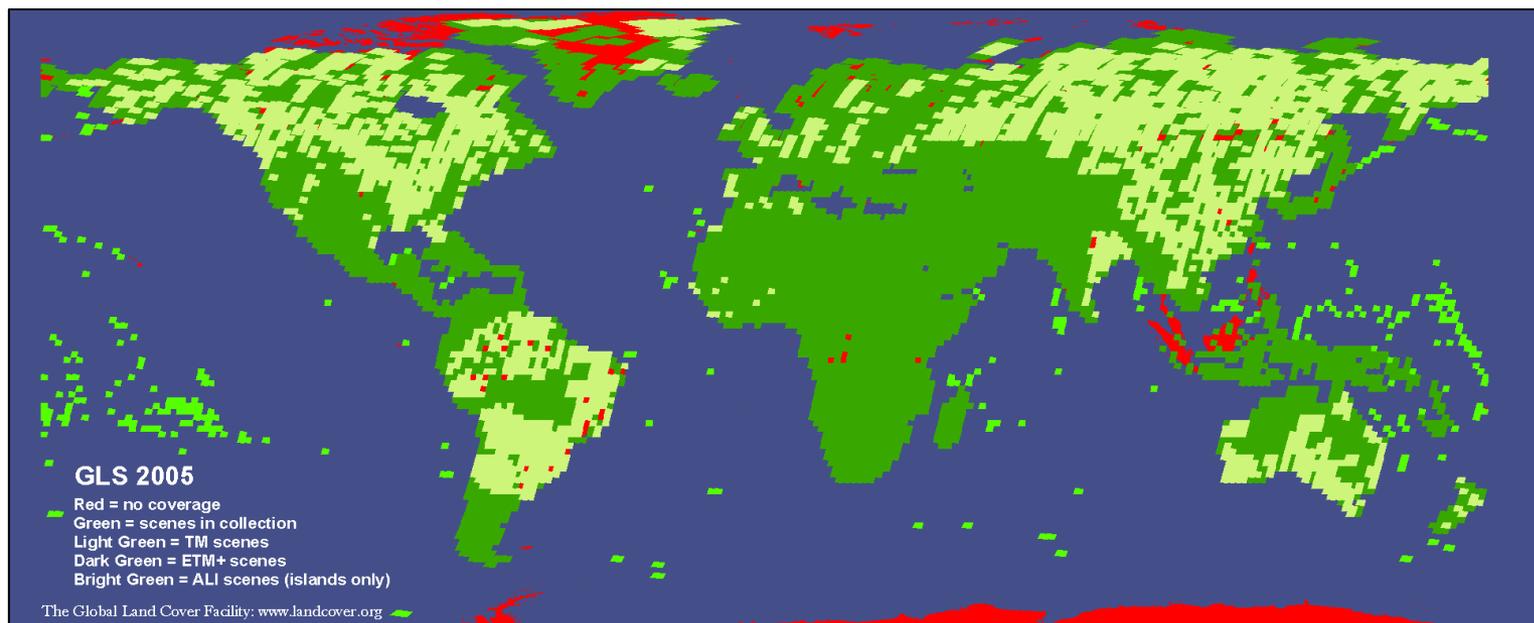
Date/Type | Path/Row | Lat/Long | Place | Draw | Map Layers

500x250

**No images in selection** | Preview & Download | Update Map

- GLCF developed by the University of Maryland
- Landsat products delivered in GeoTIFF format, UTM, WGS84
- Product Guides, Data Download Guides, and Technical Guides available

# Investigación global de la tierra (Global Land Survey-GLS)



source: [glcf.umd.edu](http://glcf.umd.edu)

- Colaboración entre el USGS y la NASA
- Conjuntos de datos del GLS (usa una colección global de imágenes del Landsat sin nubes de 1978-2008)
- Cada colección del GLS fue creada del sensor principal en uso en aquel tiempo
- Series temporales incluyen (GLS 1975, GLS 1990, GLS 2000, GLS 2005, GLS 2010)
- **Adquiera conjuntos de datos del GLS a través del USGS earthexplorer, GloVis, y GLCF**

# Cómo convertir datos en información: Mapas de cubierta de suelo

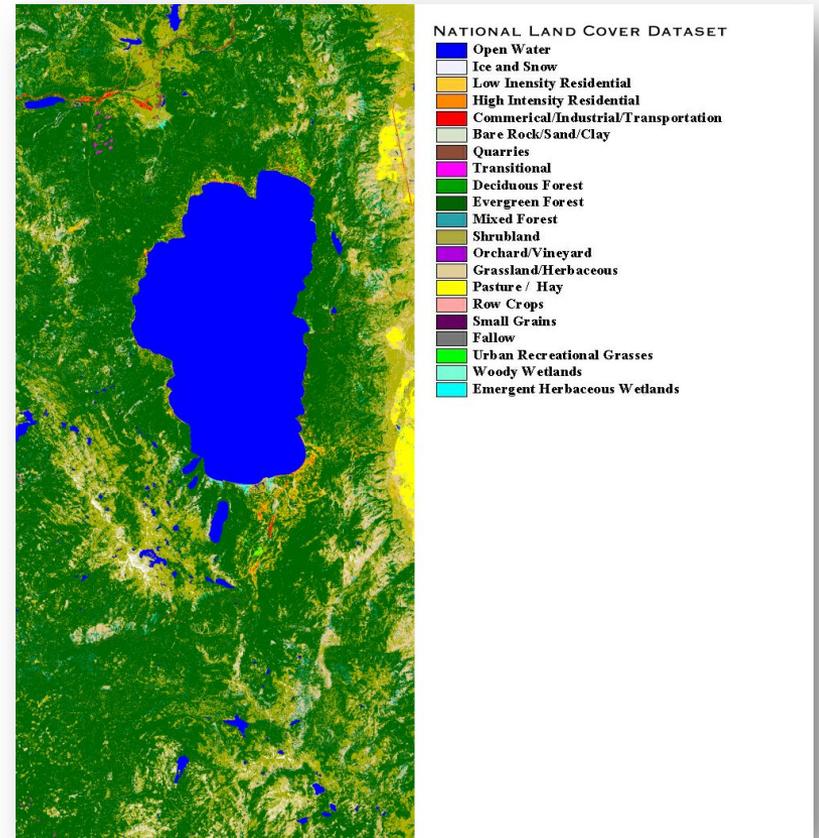
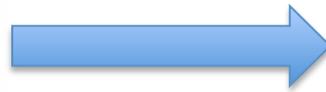


Imagen del Landsat del Lago Tahoe

Mapa Landcover dell Lago Tahoe

# Productos de cubierta terrestre derivados del Landsat

- **Estados Unidos**

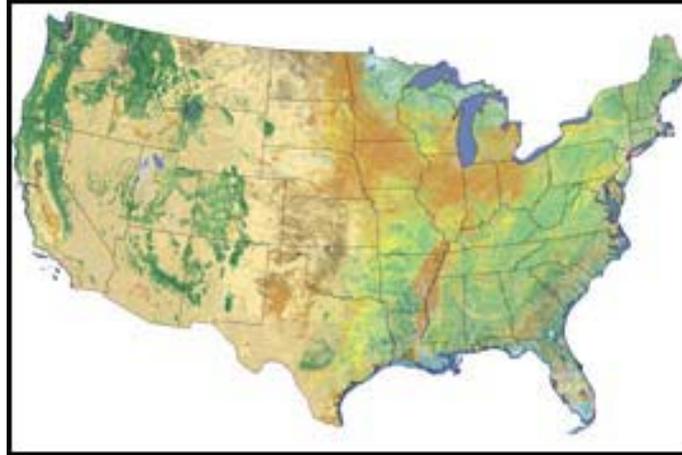
- National Land Cover Database (NLCD)
- GAP Analysis
- LANDFIRE

- **Globales**

- Global Land Cover Network (FAO)
- Forest Change Products (Cuenca del Amazonas, África Central, Paraguay) y Landsat Tree Cover (GLCF)

# National Land Cover Database (NLCD)

## (Base de datos nacional de cubierta terrestre)



- Apoyada por el Consorcio de características terrestres multi-resolución (Multi-Resolution Land Characteristic Consortium -MLRC)
- Ofrece productos del National Land Cover Mapping a 30m de resolución para 1992, 2001, 2006 and 2011.
- Esquema de 16 clases de cubierta terrestre de EEUU entero (modificado del Sistema Anderson de Clasificación de Nivel 2)
- Otros productos de mapeo del NLCD incluyen: Land Cover Change, (cambio de cubierta terrestre) Percent Tree Canopy (% de dosel de arbóreo), and Percent Developed Imperviousness (% de impermeabilidad desarrollada) (1992, 2001, 2006)

# National Land Cover Database (USGS)

## Base de datos nacional de cubierta terrestre

[http://www.mrlc.gov/nlcd11\\_data.php](http://www.mrlc.gov/nlcd11_data.php)

**National Land Cover Database (NLCD)**

Home Find Data Resources FAQ About Us Contact Us

**NLCD 2011**

- Product Description
- Data Downloads**
- Legend
- References

**NLCD 2006**

- Product Description
- Data Downloads
- Legend
- Statistics
- References

**NLCD 2001**

- Product Description
- Data Downloads
- Legend
- Statistics
- References

**Retrofit Land Cover Change**

- Product Description
- Data Downloads
- Legend
- References

**NLCD 1992**

- Product Description
- Data Downloads
- Legend
- Statistics
- References

### National Land Cover Database 2011 (NLCD2011)

#### Product Data Downloads

NOTE: NLCD 2001 (2011 Edition) and NLCD 2006 (2011 Edition) products must be used in any comparison of NLCD 2001, NLCD 2006 and NLCD 2011 data products.

#### Conterminous United States

-  [NLCD 2011 Land Cover](#) (1.1Gb)  
The 2011 land cover layer for the conterminous United States for all pixels.
-  [NLCD 2006/2011 Land Cover Change](#) (128MB)  
Land cover layer containing only those pixels identified as changed between NLCD 2006 Land Cover 2011 Edition and NLCD2011 Land Cover products across the conterminous United States.
-  [NLCD 2011 Percent Tree Canopy](#) (13.6 GB)  
The 2011 percent tree canopy layer for the conterminous United States for all pixels. (Data Set Credit: USDA Forest Service Remote Sensing Applications Center).
-  [NLCD 2011 Percent Developed Imperviousness](#) (741MB)  
The 2011 percent developed imperviousness layer for the conterminous United States for all pixels.
-  [NLCD 2006/2011 Percent Developed Imperviousness Change](#) (66MB)  
Contains the difference in percent developed imperviousness pixels that changed between NLCD 2006 percent developed imperviousness (2011 Edition), and NLCD 2011 percent developed imperviousness.

Acaban de publicar el  
NLCD2011 !

# Programa de Análisis Nacional GAP (USGS)



## Productos:

- Mapas de cubierta terrestre mostrando los tipos de vegetación dominante (para EEUU continental, Alaska, Hawaii y Puerto Rico) usando imágenes del Landsat de 1999-2001
  - Enfocados en identificación de habitat
  - Usa sistema de clasificación de sistemas ecológicos producido por NatureServe
  - Formatos de archivo IMG y ESRI GRID (cuadrícula)
- Los mapas de distribución de especies pueden pronosticar la distribución de cada especie de vertebrados.
  - Formatos ESRI GRID y DBF
- Datos de Administración de Tierra/Áreas Protegidas indican categorías de tenencia, autoridad de gestión y estatus de gestión para la conservación de la biodiversidad.

# Programa de Análisis Nacional GAP

<http://gapanalysis.usgs.gov>

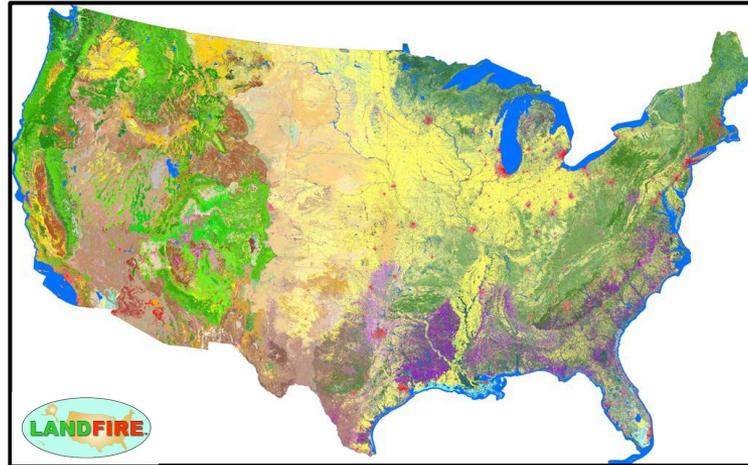
The screenshot displays the National Gap Analysis Program (GAP) Land Cover Data Viewer interface. The top left features the USGS logo with the tagline "science for a changing world". The top right contains navigation links: "USGS Home", "Contact USGS", and "Search USGS". The main header reads "National Gap Analysis Program (GAP) | Land Cover Data Viewer" and includes links for "GAP HOME" and "LAND COVER HOME", along with social media icons for "Contact Us".

The interface is divided into several sections:

- Build a Map:** A search bar labeled "Search for a location" is positioned above the map.
- Select a Land Cover Area:** Includes dropdown menus for "State" (set to "all states"), "County", and "LCC" (set to "select an LCC").
- Select NVC Level or Land Use Class:** Offers radio button options for "Class", "Formation", "Macrogroup", and "Ecological System". A note below states: "Please select a state or LCC to view Macrogroups and Ecological Systems."
- Legend:** A color-coded legend for land cover classes, including: Forest & Woodland, Shrubland & Grassland, Semi-Desert, Polar & High Montane Vegetation, Aquatic Vegetation, Nonvascular & Sparse Vascular Rock Vegetation, Agricultural Vegetation, Developed & Other Human Use, Introduced & Semi Natural Vegetation, Recently Disturbed or Modified, Open Water, and Mixed physiognomy wetlands.
- Select a Base Map:** Offers radio button options for "Streets", "Basic Reference", and "Satellite".

The central map shows a detailed land cover analysis of the United States, with state boundaries and major cities labeled. A scale bar at the bottom left indicates 0, 150, and 300 miles. The bottom of the interface features a "Reset" button and a row of action buttons: "Printable Map", "Report", "Download Data", and "Metadata". The Esri logo is visible in the bottom right corner.

# LANDFIRE



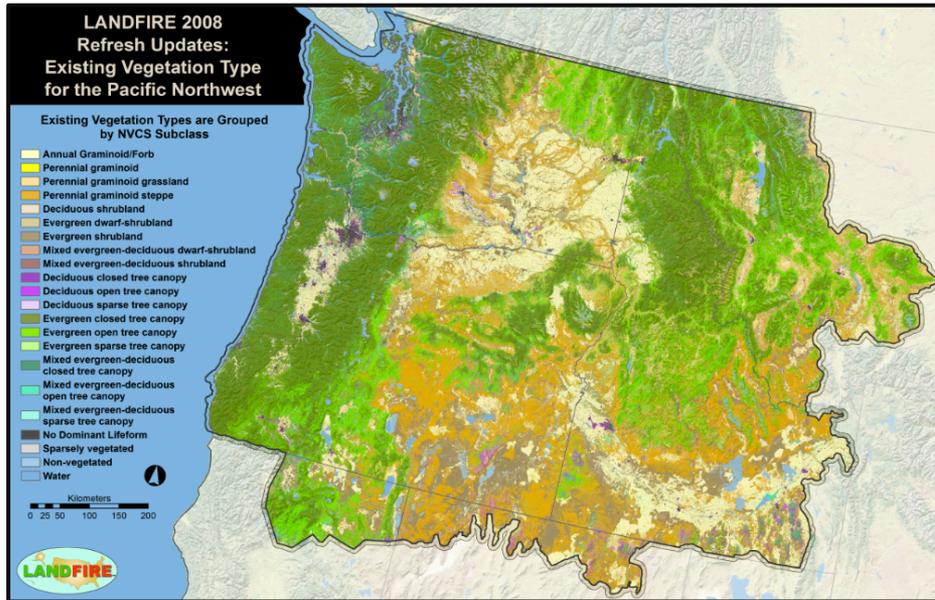
**(Colaboración inter-agencias entre el USFS y el USGS)**

## **Productos: Presentados a 30 m de resolución espacial**

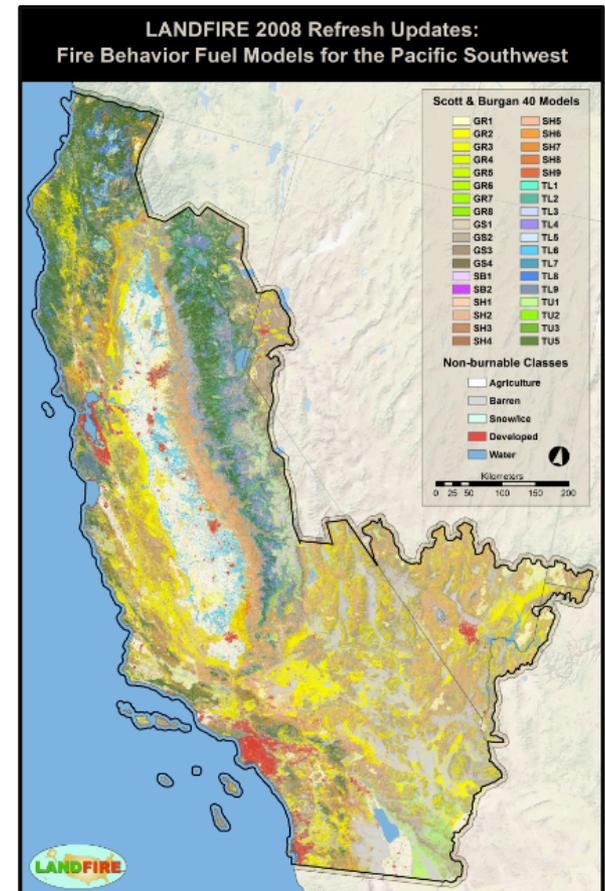
- Niveles de datos de vegetación usando imágenes del Landsat de 1999 - presente
  - Composición y estructura de vegetación actuales e históricas para todo EEUU
  - Usa sistema de clasificación de sistemas ecológicos producido por NatureServe
  - Formatos de archivo IMG y ArcGRID
  
- Niveles de datos de combustibles y regímenes de incendios
  - Modelos de comportamiento de incendios y carga de combustible para todo EEUU. 1999 - presente
  - Formatos ArcGRID y DBF
  
- Datos de disturbios
  - Disturbios de combustible, vegetación, naturales y prescritos según el tipo y el año 1999-presente
  - Formatos ArcGRID

# Ejemplos de productos de datos del LANDFIRE

## Tipo de vegetación existente (Existing Vegetation Type -EVT)

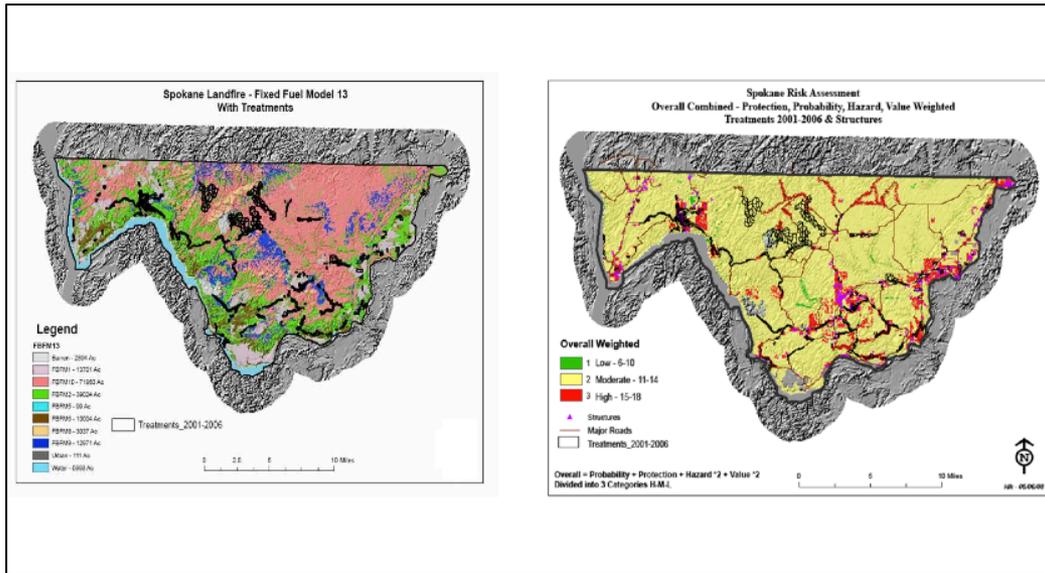


## 40 modelos Scott y Burgan de comportamiento de incendios y combustible (Fire Behavior Fuel Models -FBFM13)

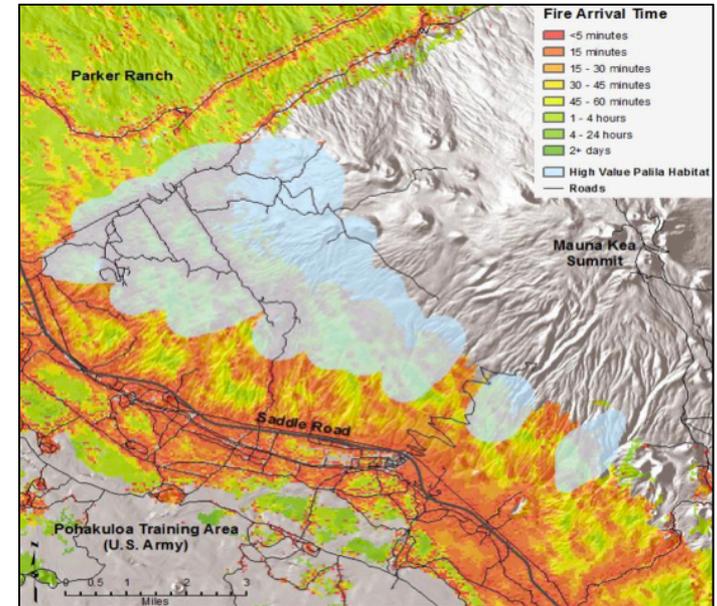


Los productos de vegetación del LANDFIRE se utilizan en muchas aplicaciones diferentes, tales como análisis de detección de cambios, identificación de los principales ecosistemas del país, para la gestión de recursos naturales y para un inventario de hábitats de fauna.

# Ejemplos de usos de los productos de datos del LANDFIRE a lo largo del país



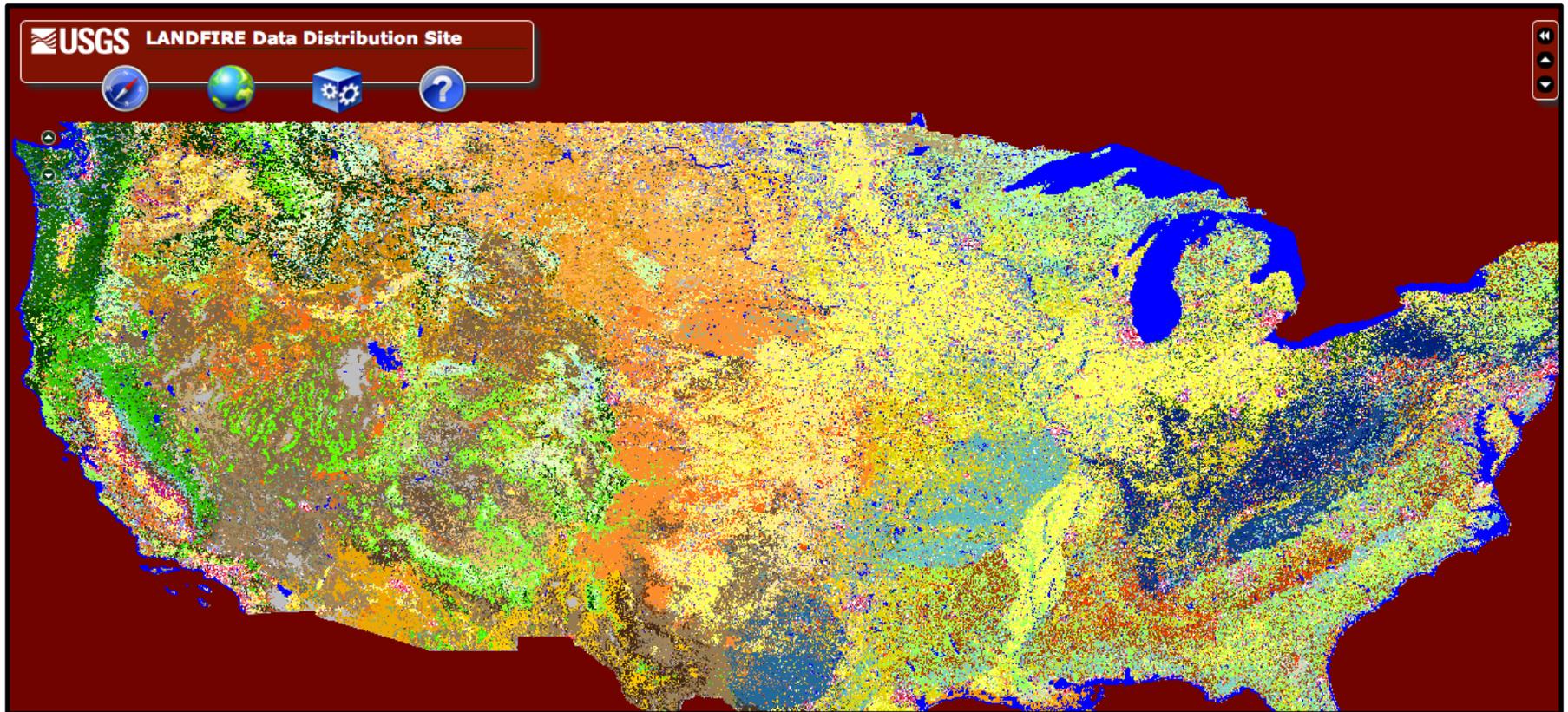
Uso de datos del LANDFIRE en asesoramiento de riesgo de incendio en tierras protegidas y combustibles, Dpto. De asuntos Indígenas, Agencia Spokane, Tribu Spokane.



Plan de gestión de incendios forestales y análisis de riesgo crítico para el volcán hawaiano, Mauna Kea.

# El programa LANDFIRE

<http://www.landfire.gov>



# FAO Global Land Cover-SHARE (GLC-SHARE)

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)  
(Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación)

[http://www.glcn.org/databases/lc\\_glcshare\\_en.jsp](http://www.glcn.org/databases/lc_glcshare_en.jsp)

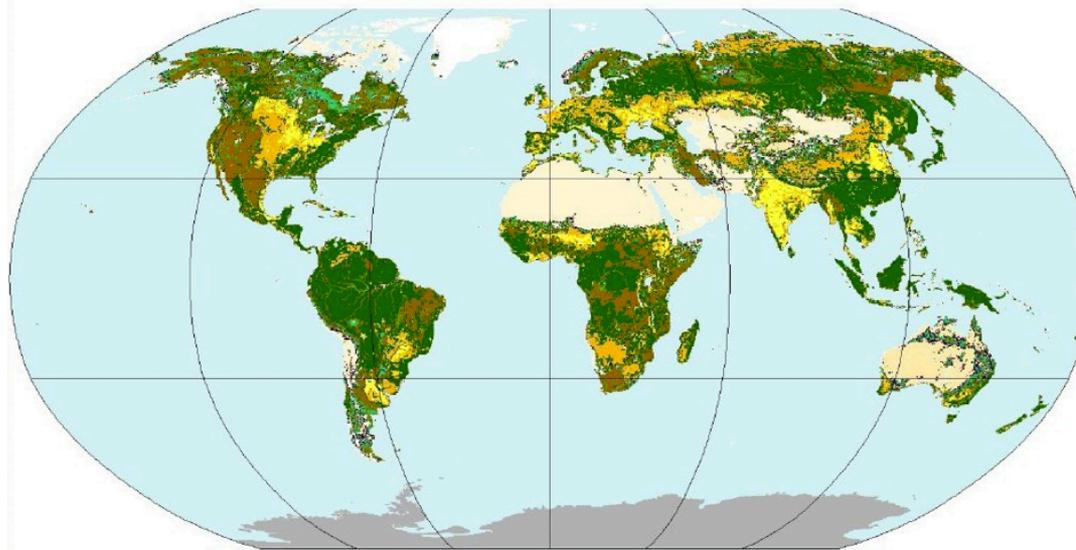


Figure 3 – Distribution of dominant GLC-SHARE Land Cover Database.



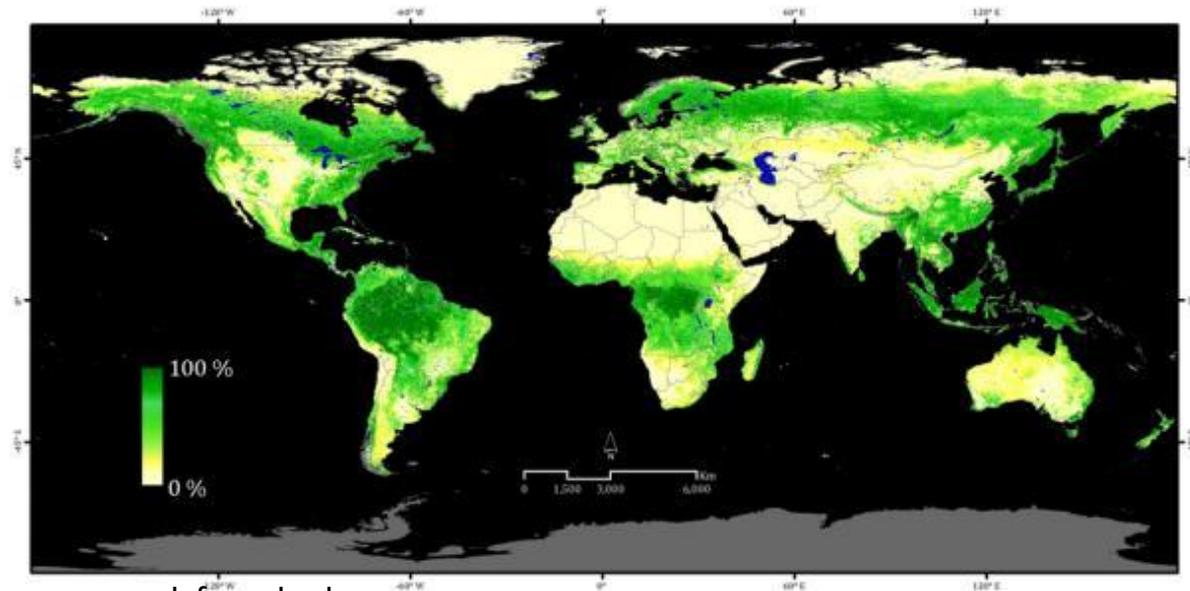
- GLC-SHARE combina las mejores bases de datos de cubierta terrestre de alta resolución disponibles a nivel nacional, regional, y/o subnacional
- Producido con una resolución de 30 arco-segundos (~ 1 km<sup>2</sup>)
- 11 clases de cubierta terrestre
- Lanzamiento beta 1.0

# Landsat Tree Cover (cubierta arbórea)

Global Land Cover Facility  
www.landcover.org

Landsat Tree Cover

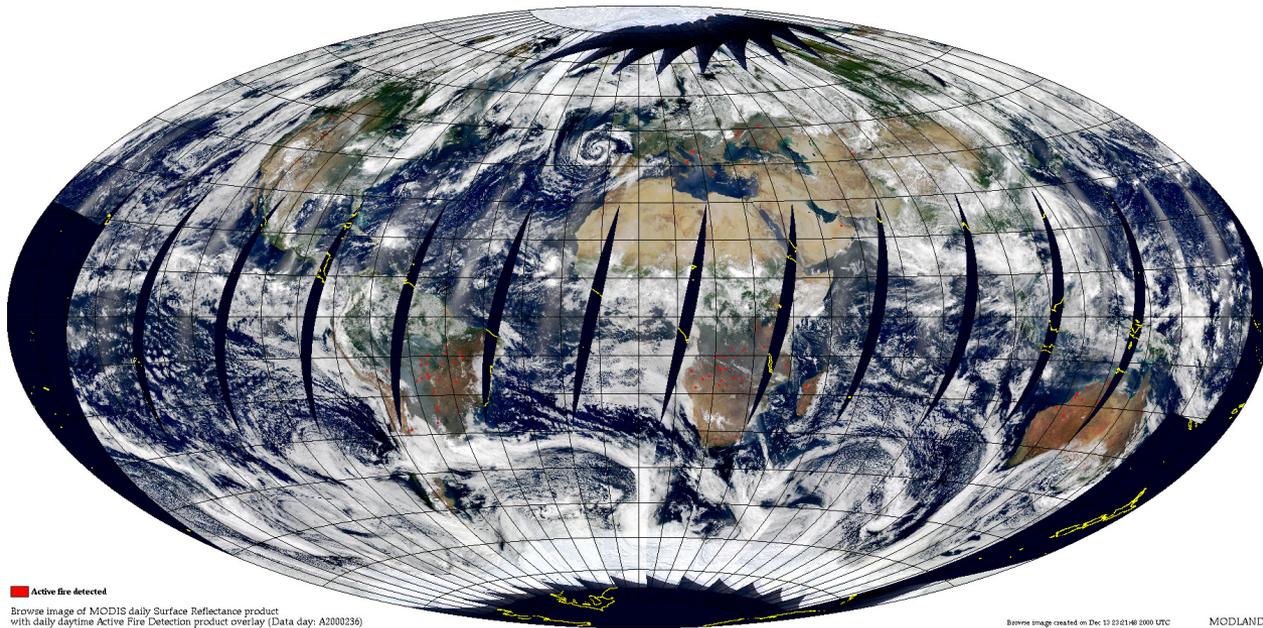
Global Land Cover Facility (GLCF)  
<http://glcf.umd.edu/data/landsatTreecover/>



source: glcf.umd.edu

- Los niveles de Landsat Tree Cover layers estiman el porcentaje de cubierta arbórea por cada área de pixel de 30 m (incluye troncos, ramas, hojas a más de 5 metros de elevación)
- Derivado de las siete bandas del Landsat 5-TM y el Landsat ETM
- El producto Landsat Tree Cover representa 2000, 2005

# MODIS



■ Active fire detected

Browse image of MODIS daily Surface Reflectances product with daily daytime Active Fire Detection product overlay (Data day: A2000236)

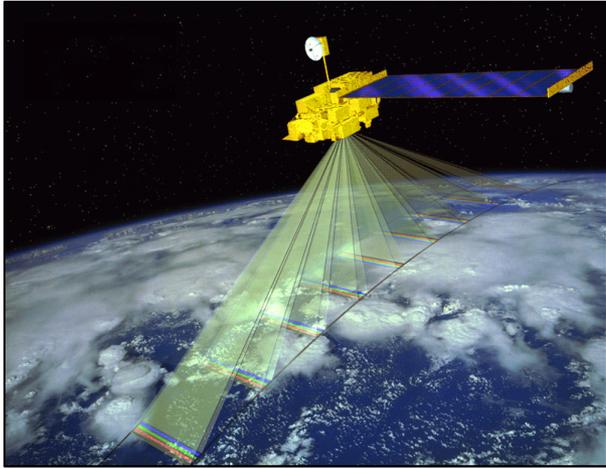
Browse image created on Dec 13 23:01:48 2000 UTC

MODLAND

Source: [earthobservatory.nasa.gov](http://earthobservatory.nasa.gov)

# MODIS

(Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer )  
Espectrorradiómetro de imágenes de resolución moderada



## Resolución espacial

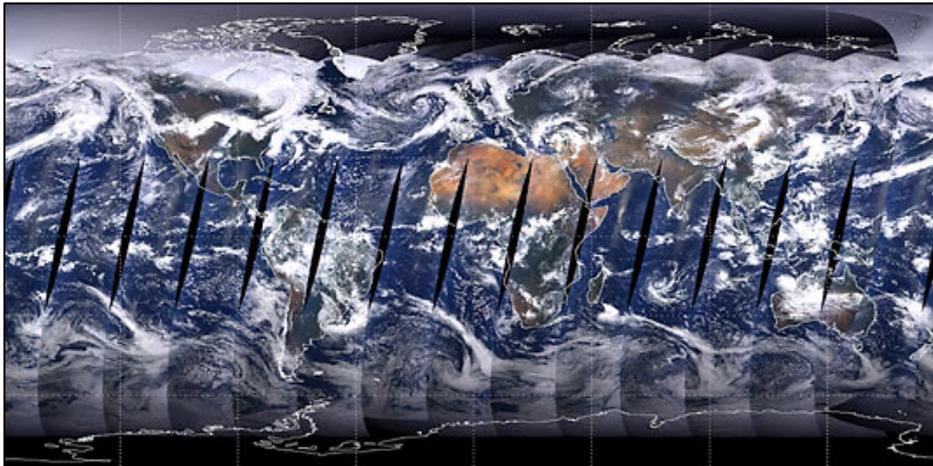
250m, 500m, 1km

## Resolución temporal

Diaria, cada 8 días, 16 días, mensual, trimestral, anual (2000-presente)

## Formato de datos

Formato de datos jerárquico de sistema de observación terrestre (Hierarchical Data Format - Earth Observing System o HDF-EOS)



## Cobertura espectral

36 bandas (las principales incluyen las rojas, azul, IR, casi IR y MIR)

**Bandas 1-2:** 250m

**Bandas 3-7:** 500m

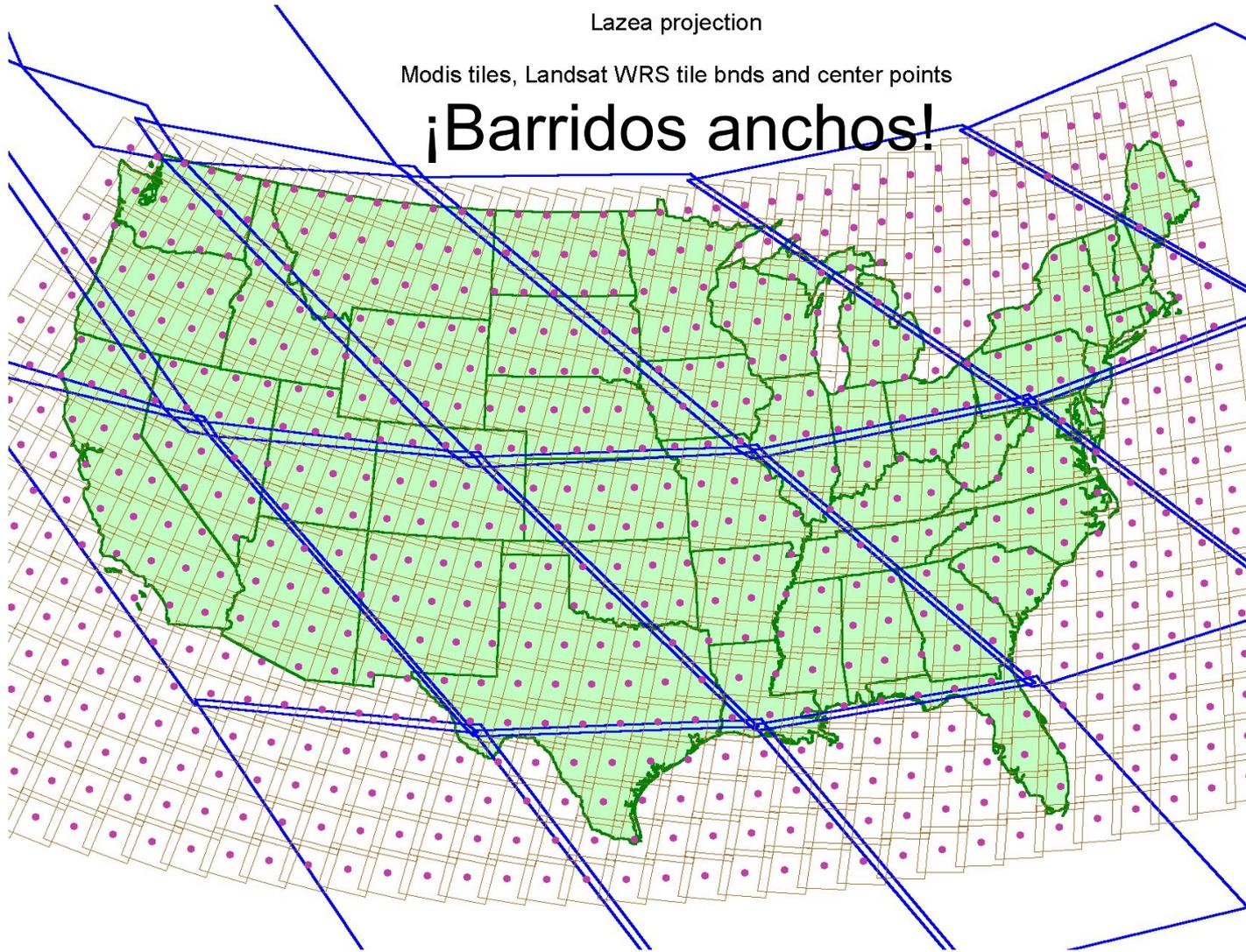
**Bandas 8-36:** 1000m

# Cuadros de tierra del MODIS/escenas Landsat

Laea projection

Modis tiles, Landsat WRS tile bnds and center points

¡Barridos anchos!



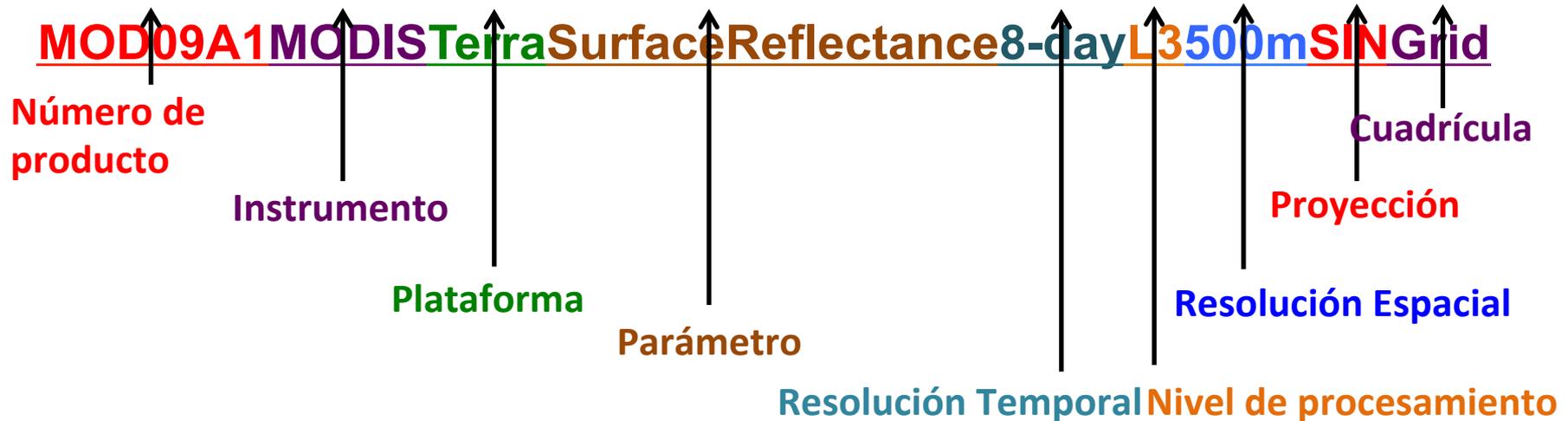
# MODIS

## La convención de nomenclatura única del MODIS

Los nombres de los archivos del MODIS siguen una convención de nomenclatura que ofrece información útil sobre el producto específico.

Por ejemplo:

\*\*



**\*\*NOTA: MOD – Terra; MYD – Aqua; MCD - Combinado**

# Productos de Tierra del MODIS

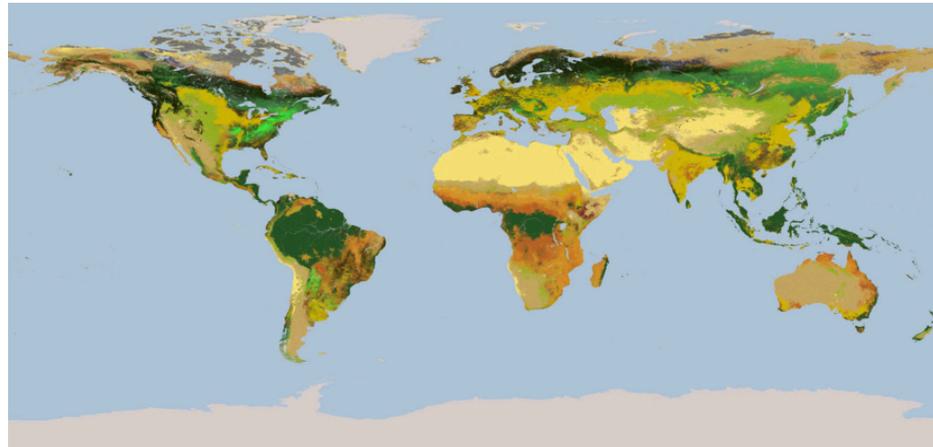
All MODIS Land Products are available at processing Level 3

Nombre en MODIS	Nombre del producto	Resolución espacial (m)	Temporal
MOD 09	Reflectancia de la superficie	500	8 días
MOD 11	Temperatura superficial terrestre	1000	Diaria, 8 días
MOD 12	Cubierta terrestre /Cambios	500	8 días, anual
MOD 13	Índices de vegetación	250-1000	16 días, mensual
MOD 14	Anomalías termales/Incendios	1000	Daily, 8 días
MOD 15	Índice de área de follaje/ Fracción de radiación absorbida fotosintéticamente absorbida (FPAR por sus siglas en inglés)	1000	4 días, 8 días
MOD 16	Evapotranspiración		
MOD 17	Producción primaria	1000	8 días, anual
MOD 43	Bidirectional reflectance distribution function (BRDF)/Albedo	500-1000	16 días
MOD 44	Campos de vegetación continua	250	anual
MOD 45	Área quemada	500	mensual

Nombre corto

# Productos de Tierra del MODIS: Cubierta terrestre

- Producto anual de 500 metros
- Esquema de tipo de cubierta terrestre : Esquema de clasificación de vegetación global - International Geosphere Biosphere Program (IGBP)
  - 11 clases de vegetación
  - 3 clases desarrolladas
  - 3 clases de áreas sin vegetación



0 Water	6 Closed Shrublands	12 Croplands
1 Evergreen Needleleaf Forest	7 Open Shrublands	13 Urban and Built-Up
2 Evergreen Broadleaf Forest	8 Woody Savannas	14 Cropland/Natural Veg. Mosaic
3 Deciduous Needleleaf Forest	9 Savannas	15 Snow and Ice
4 Deciduous Broadleaf Forest	10 Grasslands	16 Barren or Sparsely Vegetated
5 Mixed Forests	11 Permanent Wetlands	17 Tundra

# Productos de Tierra del MODIS : Índices de Vegetación

- **NDVI** (Normalized Difference Vegetation Index o Índice de vegetación de diferencia normalizada): Ratio entre las bandas roja y casi-infrarroja
- **EVI** (Enhanced Vegetation Index o Índice de vegetación mejorada): Adición de la banda azul para tomar la atmósfera en cuenta
- Usos: monitoreo de sequías, fenología (determinar el momento que la vegetación se pone verde)

Datos del índice de vegetación demuestran parte del ciclo de estaciones de EEUU continental durante la primera mitad de 2001

Crédito: NASA/GSFC/Universidad de Arizona



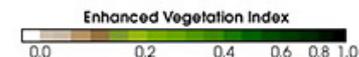
January 1-16, 2001



March 22-April 6, 2001

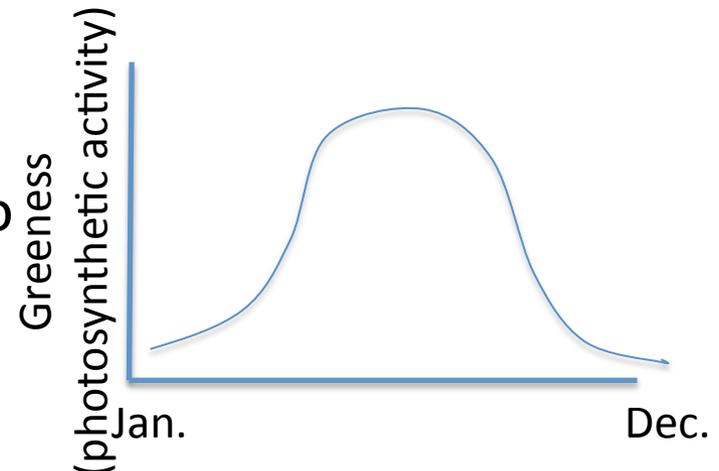


May 25-June 9, 2001



# Productos de Tierra del MODIS: Dinámica de cubierta terrestre (Land Cover Dynamics- (MCD12Q2)

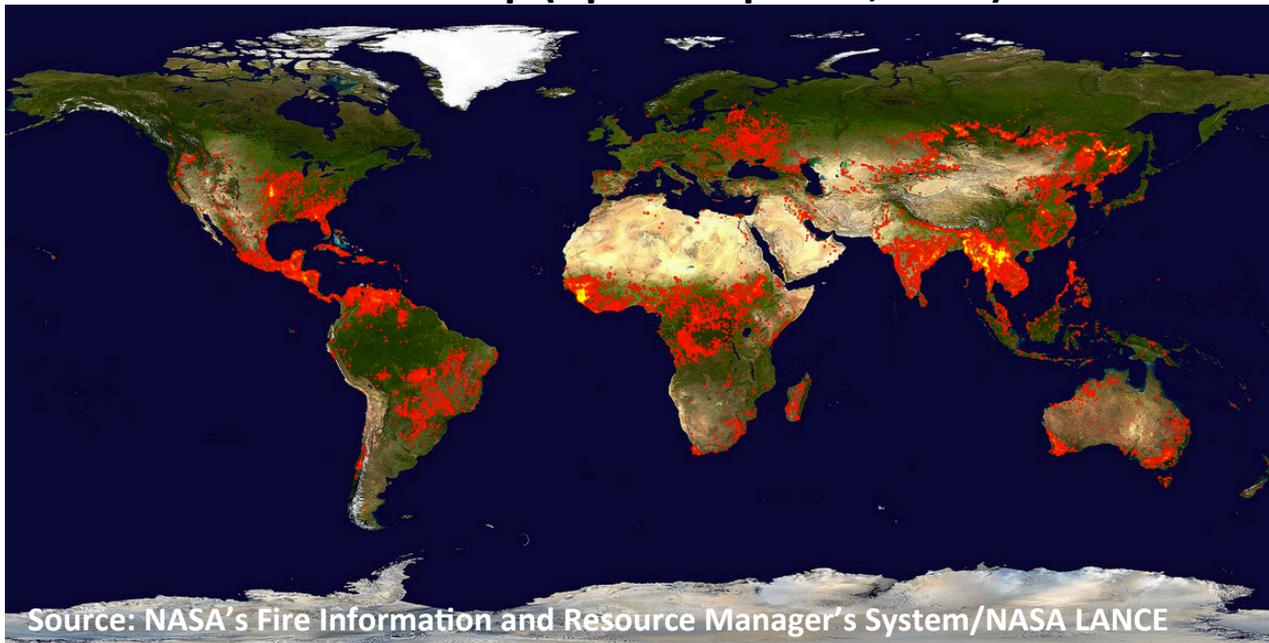
- Informalmente conocido como el “MODIS Global Vegetation Phenology product”
- Ofrece estimaciones de los momentos de la fenología de la vegetación
- Usa principalmente el MODIS EVI
- Los niveles corresponden con los momentos de verdeo, madurez, senescencia y latencia de la vegetación:
  - Inicio de incremento de verdor
  - Inicio de máximo verdor
  - Inicio de disminución de verdeo
  - Inicio de mínimo verdor



# Productos de Tierra del MODIS : Anomalías termales

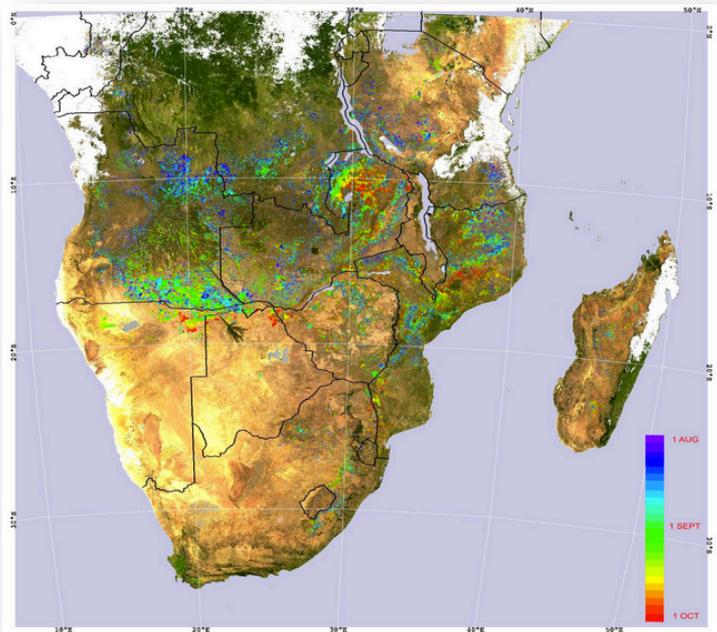
- Ofrece imágenes de incendios activos y de áreas quemadas
- El producto de incendios activos informa la s ubicaciones de quema activa a diario a una resolución de 1 km (productos de 8 días y mensuales disponibles)
- Producto de incendios incluye varios atributos como “fire mask”(herramienta que se usa para definir el área de su interés), tabla de pixeles de incendios y máximo poder radiativo de incendios
- El producto de anomalías termales detecta otras anomalías termales como firmas volcánicas

**Global Fire Map (April 1- April 10, 2014)**



# Productos de Tierra del MODIS : Área quemada

- El producto de áreas quemadas combinado de MODIS Terra y Aqua MODIS es un producto cuadrículado mensualmente a 500m
- El MODIS detecta la fecha de quema aproximada a 500 m de resolución
- Para mayor información: <http://modis-fire.umd.edu>



Ejemplo del producto de áreas quemadas de 500 m del MODIS para África subecuatorial. Los diferentes colores indican la fecha de quema aproximada detectada entre agosto y octubre de 2000.

*Imagen cortesía del MODIS Fire Team*

# Dónde obtener productos del MODIS

- Información sobre todos los productos de tierra del MODIS pueden encontrarse en el Land Process DAAC

[https://lpdaac.usgs.gov/products/modis\\_products\\_table](https://lpdaac.usgs.gov/products/modis_products_table)

- ECHO Reverb

<http://reverb.echo.nasa.gov>

- Subconjuntos de datos y visualización: Laboratorio Nacional de Oakridge (Oakridge National Lab DAAC - ORNL DAAC)

<http://daac.ornl.gov>

- GLCF

<http://www.landcover.org/data/lc>

- GLOVIS

<http://glovis.usgs.gov>

- Sistema de información de incendios para gestión de recursos(Fire Information for Resource Management System o FIRMS)

<https://earthdata.nasa.gov/data/near-real-time-data/firms>

- Visualización: SERVIR

<https://www.servirglobal.net/Global/MapsData/InteractiveMapper.aspx>

# Cómo adquirir productos de tierra del MODIS

<http://reverb.echo.nasa.gov>

The screenshot displays the ECHO Reverb web interface. At the top, it features the NASA logo and the text "National Aeronautics and Space Administration" and "EOSDIS NASA's Earth Observing System Data and Information System". The main header includes "Reverb | ECHO" and "The Next Generation Earth Science Discovery Tool".

The interface is divided into several sections:

- Search Options:** A sidebar on the left with categories like Spatial, Search Terms, Temporal, Platforms & Instruments (listing TERRA and MODIS), Campaigns, Processing Levels (set to 3), and Science Keywords. It includes "Save Query" and "Clear Criteria" buttons and a "Feedback?" section.
- Step 1: Select Search Criteria:** The main search area. It includes a "Spatial Search" section with a "Bounding Box" input field (containing "e.g. -50.736, 163.477, -11.144, 105.680 (S.E.N.W)"), a "Reset" button, and a "Clear" button. Below this is a satellite map with a "Satellite" dropdown menu and a "Click and drag to set a bounding rectangle" instruction. To the right is a "Search Terms" section with an input field (containing "e.g. MODIS Fire AST\_L1A") and a "Clear" button. Below that is a "Temporal Search" section with "START" and "END" date pickers (format: YYYY-MM-DD HH:MM:SS) and "Clear" buttons. At the bottom of this section are "Date Range" and "Annual Repeating Dates" options, with a note: "\* all times must be specified in GMT".
- Step 2: Select Datasets:** A list of search results. It shows "Found 85 datasets. Total Query Time: 0.75s". The first three results are:
  - Global Fire Emissions Database, Version 2.1  
Archive Center: ORNL\_DAAC Short Name: doi:10.3334/ORNLDAAC/849 Version: 1
  - LBA-ECO LC-23 ASTER and MODIS Fire Data Comparison for Brazil: 2003-2004  
Archive Center: ORNL\_DAAC Short Name: doi:10.3334/ORNLDAAC/839 Version: 1
  - LBA-ECO LC-23 Characterization of Vegetation Fire Dynamics for Brazil: 2001-2003  
Archive Center: ORNL\_DAAC Short Name: doi:10.3334/ORNLDAAC/843 Version: 1

**Puede que necesite reproyección: Use Herramienta de reproyección del MODIS**

# Interfaz en línea de la herramienta de reproyección del MODIS (MODIS Reprojection Tool Web Interface o MRTWeb)

<http://mrtweb.cr.usgs.gov>

The screenshot displays the MRTWeb interface with the following components:

- Locator:** A map of the United States with a red dot indicating the current location. Navigation arrows (left, right, up, down) are visible.
- Time Series:** Start and End date selectors set to Jan 2014. An "Add All" button is present. Below, a "May 2014" selector and a "Go" button are shown, along with "Prev Scene" and "Next Scene" buttons.
- MOD09GA Scene List:** A list of MODIS scene IDs (e.g., MOD09GA.A2013159.h11v04.005) with a scroll bar.
- Product Selection:** A list of products under the "MOD09GA" folder, all checked:
  - num\_observations\_1km
  - state\_1km\_1
  - SensorZenith\_1
  - SensorAzimuth\_1
  - Range\_1

La MRTWeb tiene tres menús principales main tabs: **Selection**  
**Process**  
**Download**

Product Resolution Map Layers Tools Help  
**Selection** Process Download

Todos los datos teselados del MODIS están disponibles menos Land Cover

# Cómo adquirir productos de tierra del MODIS: ORNL DAAC

[http://http://daac.ornl.gov/cgi-bin/MODIS/GLBVIZ\\_1\\_Glb/modis\\_subset\\_order\\_global\\_col5.pl/](http://http://daac.ornl.gov/cgi-bin/MODIS/GLBVIZ_1_Glb/modis_subset_order_global_col5.pl/)



## MODIS Global Subsets: Data Subsetting and Visualization

Select Center of Area of Interest  
Lat/Lon *OR* Field Site  
then Continue



Closest matching address:  
Bear Creek Road, Oak Ridge, TN 37830, USA

Enter Signed Decimal Latitude and Longitude of Center Pixel in WGS84 datum  
[for example, Walker Branch TN is 35.958767 -84.287433]

Latitude	Longitude
<input type="text" value="35.958767"/>	<input type="text" value="-84.287433"/>

OR

Select the Country to Contain a MODIS Site as the Center Pixel  
[Sites within the Selected Country will be Presented in Subsequent Choices]

- Algeria
- Angola
- Antarctica
- Argentina
- Australia
- Austria
- Belgium
- Benin
- Bolivia
- Botswana

# Cómo adquirir productos de tierra del MODIS : GLCF

Global Land Cover Facility

www.landcover.org

MODIS Land Cover

**Global Land Cover Facility (GLCF)**

<http://www.landcover.org/data/>

- Productos del MODIS presentados en formato GeoTIFF, Albers Equal Area, WGS84
- Guías de productos, de guías de descarga de datos y guías técnicas disponibles

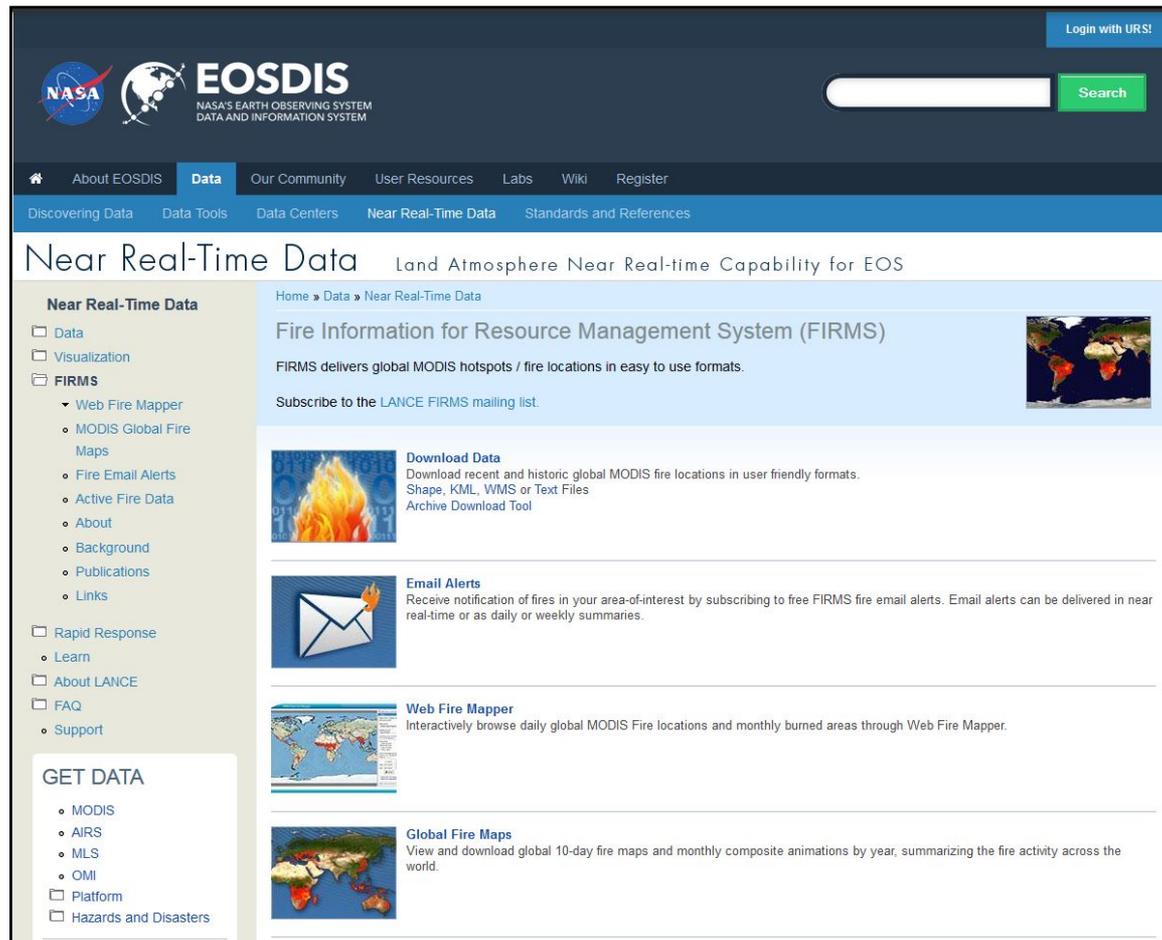


- Albedo
- Broadband Emissivity
- Downward Surface Shortwave Radiation
- Flood Maps
- Land Cover
- Leaf Area Index
- Vegetation Continuous Fields (VCF)
- Vegetative Cover Conversion (VCC)
- Vegetation Index (NDVI)
- Water Mask

# Cómo adquirir productos de tierra del MODIS: FIRMS

- Mapas de incendios globales del MODIS
- El FIRMS ofrece datos globales del MODIS de incendios activos y un producto de área quemada mensual en formatos fáciles de descargar.

<https://earthdata.nasa.gov/data/near-real-time-data/firms>



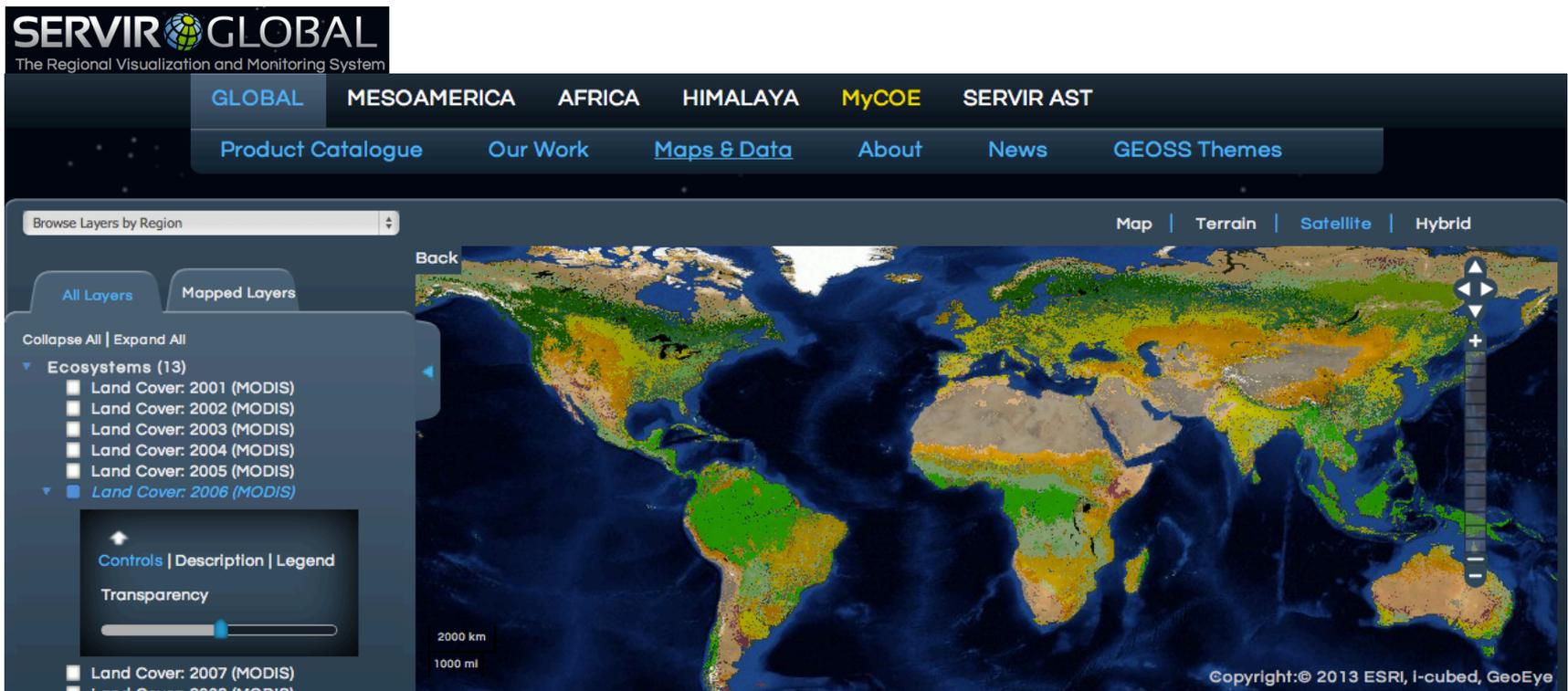
The screenshot shows the NASA EOSDIS website interface. At the top, there is a search bar and a 'Login with URS!' button. The main navigation menu includes 'About EOSDIS', 'Data', 'Our Community', 'User Resources', 'Labs', 'Wiki', and 'Register'. The 'Data' section is expanded, showing 'Discovering Data', 'Data Tools', 'Data Centers', 'Near Real-Time Data', and 'Standards and References'. The 'Near Real-Time Data' section is highlighted, with a sub-section for 'Land Atmosphere Near Real-time Capability for EOS'. The main content area is titled 'Fire Information for Resource Management System (FIRMS)' and includes a description: 'FIRMS delivers global MODIS hotspots / fire locations in easy to use formats.' Below this, there are four content blocks: 'Download Data' (with a fire icon), 'Email Alerts' (with an envelope icon), 'Web Fire Mapper' (with a map icon), and 'Global Fire Maps' (with a globe icon). A left sidebar contains a 'Near Real-Time Data' menu with options like 'Data', 'Visualization', 'FIRMS', 'Rapid Response', 'About LANCE', and 'FAQ'. At the bottom of the sidebar is a 'GET DATA' section with links to MODIS, AIRS, MLS, OMI, Platform, and Hazards and Disasters.

# La visualización de los productos de tierra del MODIS

<https://www.servirglobal.net/Global/MapsData/InteractiveMapper.aspx>

## SERVIR – El mapeador interactivo del sistema de visualización y monitoreo regional

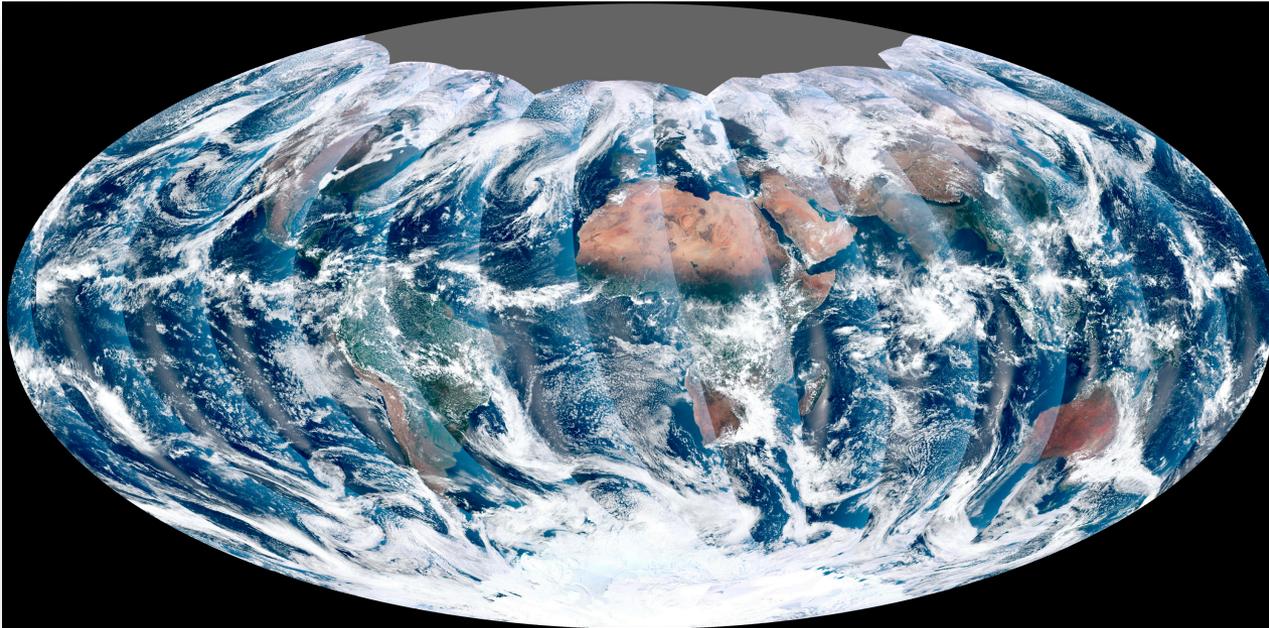
- Permite la visualización y el análisis de productos de tierra del MODIS
- No se puede descargar a través del visualizador; se puede imprimir y exportar mapas



Displaying MODIS global Land Cover 2006

**VIIRS**

**Presentado por Dra. Jennifer Dungan, NASA Ames Research Center**

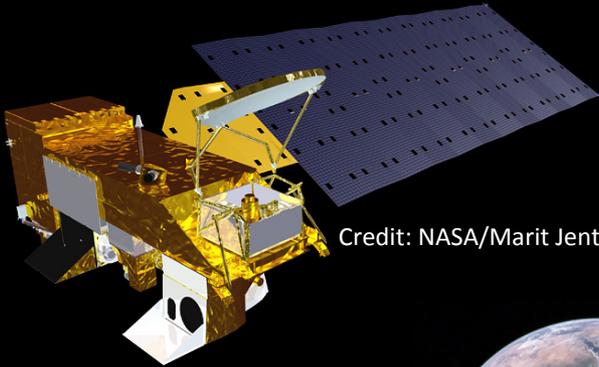


**Primera imagen global del VIIRS**

Fuente: [earthobservatory.nasa.gov](http://earthobservatory.nasa.gov)

# Transición MODIS/VIIRS

Aqua MODIS



Credit: NASA/Marit Jentoft-Nilsen



Credit: NASA/Reto Stöckli

Suomi NPP VIIRS



Credit: NASA/NOAA/GSFC/Suomi  
NPP/VIIRS/Norman Kuring

# VIIRS

Visible Infrared Imaging Radiometer Suite  
(Suite de radiómetro de imágenes visibles e infrarrojas)

## Resolución espacial

375 km, 750 km

## Resolución temporal

Diaria, 8-días, 16-días,  
mensual, trimestral, anual  
(2012-presente)

## Formato de datos

Hierarchical Data Format – HDF5

## Cobertura espectral

22 bandas (bandas mayores  
incluso roja, azul, infrarroja, casi  
infrarroja, infrarroja media)

**Bandas “I” : 375m**

**Bandas “M” : 750m**

**Banda dia-noche: 800m**



# Bandas espectrales correspondientes del VIIRS/ MODIS

Banda VIIRS	Gama espectral ( $\mu\text{m}$ )	Nadir HSR (m)	Banda(s) MODIS	Gama espectral ( $\mu\text{m}$ )	Nadir HSR (m)
<b>DNB</b>	0.500 – 0.900				
<b>M1</b>	0.402 – 0.422	750	<b>8</b>	0.405 – 0.420	1000
<b>M2</b>	0.436 – 0.454	750	<b>9</b>	0.438 – 0.448	1000
<b>M3</b>	0.478 – 0.498	750	<b>3</b> <b>10</b>	0.459 – 0.479 0.483 – 0.493	500 10000
<b>M4</b>	0.545 – 0.565	750	<b>4</b> <b>12</b>	0.545 – 0.565 0.546 – 0.556	500 1000
<b>I1</b>	0.600 – 0.680	375	<b>1</b>	0.620 – 0.670	250
<b>M5</b>	0.662 – 0.682	750	<b>13</b> <b>14</b>	0.662 – 0.672 0.673 – 0.683	1000 1000
<b>M6</b>	0.739 – 0.754	750	<b>15</b>	0.743 – 0.753	1000
<b>I2</b>	0.846 – 0.885	375	<b>2</b>	0.841 – 0.876	250
<b>M7</b>	0.846 – 0.885	750	<b>16</b> <b>2</b>	0.862 – 0.877 0.841 – 0.876	1000 250
<b>M8</b>	1.230 – 1.250	750	<b>5</b>	IDEM	500
<b>M9</b>	1.371 – 1.386	750	<b>26</b>	1.360 – 1.390	1000
<b>I3</b>	1.580 – 1.640	375	<b>6</b>	1.628 – 1.652	500
<b>M10</b>	1.580 – 1.640	750	<b>6</b>	1.628 – 1.652	500
<b>M11</b>	2.225 – 2.275	750	<b>7</b>	2.105 – 2.155	500
<b>I4</b>	3.550 – 3.930	375	<b>20</b>	3.660 – 3.840	1000
<b>M12</b>	3.660 – 3.840	750	<b>20</b>	IDEM	1000
<b>M13</b>	3.973 – 4.128	750	<b>21</b> <b>22</b>	3.929 – 3.989 3.929 – 3.989	1000 1000
<b>M14</b>	8.400 – 8.700	750	<b>29</b>	IDEM	1000
<b>M15</b>	10.263 – 11.263	750	<b>31</b>	10.780 – 11.280	1000
<b>I5</b>	10.500 – 12.400	375	<b>31</b> <b>32</b>	10.780 – 11.280 11.770 – 12.270	1000 1000
<b>M16</b>	11.538 – 12.488	750	<b>32</b>	11.770 – 12.270	1000

# Sobre la transición MODIS-VIIRS

## **Características espectrales:**

Las bandas del MODIS y el VIIRS utilizadas para productos de tierra tienen características espectrales similares pero no idénticas

Contaminación de óxido de tungsteno en las bandas I2 y M& del VIIRS

## **Características espacial:**

El VIIRS tiene una resolución mejorada al borde del barrido

Resolución de 375m del VIIRS vs. 250m del MODIS para las bandas vis/NIR

## **Algoritmos:**

Diferentes juegos de productos estándares (no TOC NDVI EDR)

Los algoritmos cambian del MODIS al VIIRS para algunos productos estándares

Diferentes filtraciones para nubes y aerosoles

Diferentes períodos de composición

MODAPS vs. IDPS

Diferencias entre cuadrículas

Reprocesamiento no disponible del IDPS

## **Distibución de datos:**

Bancos de datos del MODIS vs. NOAA CLASS

Productos del MODIS en HDF4, Productos del VIIRS en HDF5

# Productos de tierra del VIIRS

- Llamados “Environmental Data Records” por la NOAA
- Incluyen:
  - Incendios activos
  - Albedo (superficial)
  - Temperatura superficial terrestre
  - Tipo de superficies (aún no se produce)
  - Índice de vegetación (Índice mejorada de vegetación de cima del dosel e Índice de vegetación de diferencia normalizada de la cima de la atmósfera)

# Cómo adquirir productos de tierra del VIIRS

<http://www.class.ncdc.noaa.gov/>



# NOAA

COMPREHENSIVE LARGE ARRAY-DATA  
STEWARDSHIP SYSTEM (CLASS)

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION



[» CLASS Home](#) [» Login](#) [» Register](#) [» Help](#) [» About CLASS](#) [» \*\*RSS\*\*](#)

CLASS Help  All NOAA

[» SEARCH](#)

## Around CLASS

- [» Home](#)
- [» Search for Data](#)
- [» Upload Search](#)
- [» Search Results](#)
- [» Shopping Cart](#)
- [» Order Status](#)
- [» Help](#)

## User Account

- [» User Profile](#)
- [» User Preferences](#)

## Advanced Options

- [» Download Keys](#)

## Release Info

- [» Version 6.3.3](#)

Please select a product to search

[» GO](#)



Image source: Suomi NPP VIIRS

## NEWS

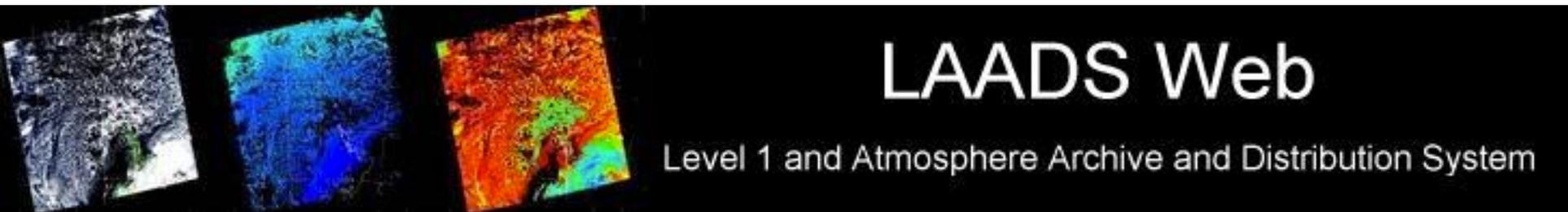
### Attention Suomi NPP Users:

The most recent global NPP operational products are now available in daily tar files for quick and easy downloads at: <ftp://ftp-npp.class.ngdc.noaa.gov/>. Please see the [NPP help page](#) for instructions. Up to the most recent 85 days of data will be available for direct online access.

## SEARCH FOR DATA

- Environmental Data from Polar-orbiting Satellites
- Environmental Data from Geostationary Satellites
- Defense Meteorological Satellite Program (DMSP)
- Suomi National Polar-orbiting Partnership (NPP)
- Sea Surface Temperature data (SST)
- RADARSAT
- Altimetry / Sea Surface Height Data (JASON-2)

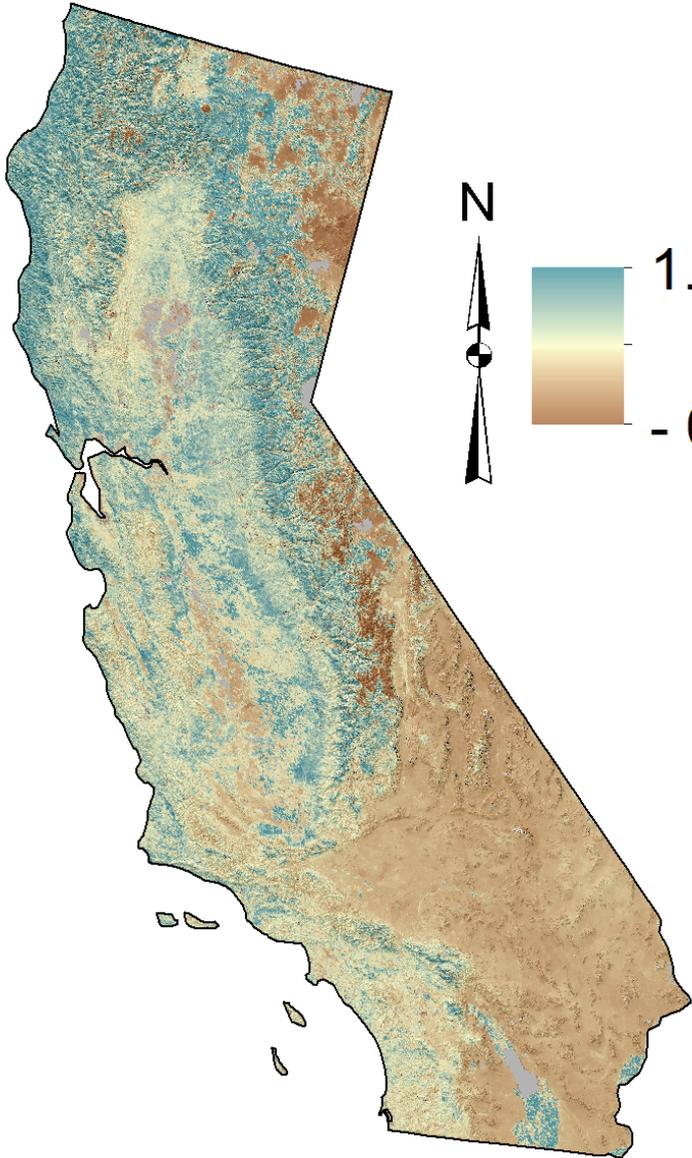
# Cómo adquirir productos de tierra del VIIRS



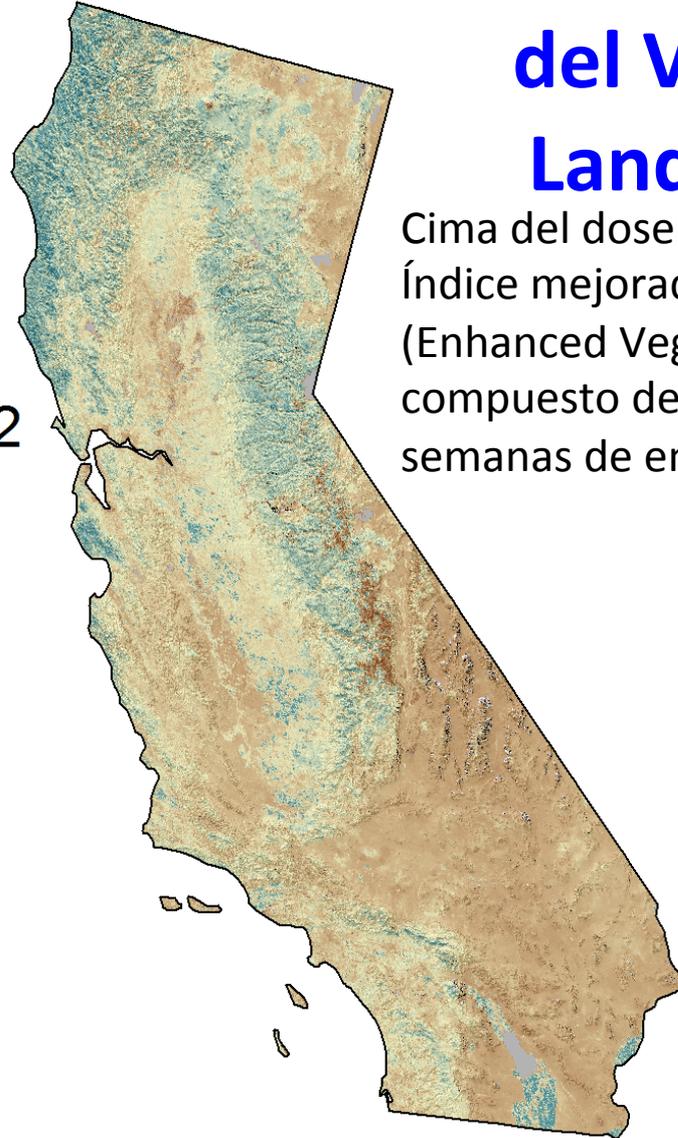
[www.ladsweb.nascom.nasa.gov/data/search.html](http://www.ladsweb.nascom.nasa.gov/data/search.html)

- Incluye productos del VIIRS generados por la NASA
- Productos “Nivel 3 teselados” selectos de la colección 1.1 para los productos más recientes a partir de mayo de 2014

2013



2014



# Productos cuadriculados del VIIRS del Land PEATE

Cima del dosel del VIIRS "ajustado"  
Índice mejorado de vegetación  
(Enhanced Vegetation Index - EVI),  
compuesto de 16 días, 2 primeras  
semanas de enero

# **¡La próxima semana!**

**Semana 3 (3 de junio 2014)**

## **La humedad del suelo y la evapotranspiración**

**En las próximas semanas, por favor no dude en sugerir demostraciones específicas de portales o usos de datos que le puedan interesar para la semana 5.**

iGracias!

Cindy Schmidt

[Cynthia.L.Schmidt@nasa.gov](mailto:Cynthia.L.Schmidt@nasa.gov)